

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**  
**Katedra elektroenergetiky**

**Zkušebnictví a technická legislativa ve spotřební a  
průmyslové elektrotechnice**

**Testing and technical legislature in consumer and  
industrial electricians**

**2011**

**Martin Novák**

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal. Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce Ing. Petru Bernatovi, Ph.D. za poskytnutí cenných rad při řešení daného problému.

V Ostravě dne 6. 5. 2011

.....

Martin Novák

## **Abstrakt:**

Cílem této bakalářské práce je porozumění současného stavu legislativy ČR a EU v oblastech zkušebnictví a uvádění výrobků na trh. Je zde vysvětlena harmonizace českého a evropského právního řadu. Jsou zde definovány základní pojmy, které vycházejí ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Rozebíral se zde vztah, který určuje práva a povinnosti jednotlivých subjektů, počínaje výrobcem až konečným zákazníkem. Jednotlivé části se zabývají problematikou, která vzniká při posuzování shody výrobku před jeho uvedením na trh. S touto problematikou souvisí i značka shody, kterou je označen výrobek, ale také i příslušné prohlášení o shodě. Dále se zde posuzovali správnosti a úplnosti dokladů, které jsou vydány na určitý výrobek po provedení patřičných zkoušek. V neposlední řadě vytvořena kompletní technická dokumentace na „fiktivní“ výrobek.

## **Klíčová slova:**

Značka shody CE; ES Prohlášení o shodě; akreditace; zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky; elektrické zařízení; posuzování shody; výrobek; uvádění výrobků na trh; rozvaděč.

## **Abstract:**

The aim of this bachelor thesis is to understand the current state legislation of the ČR and the EU in the areas of testing and introducing products to the market. There is explained harmonization of Czech and European law, there are defined basic concepts which are based on Act No. 22/1997 Coll. of the technical requirements for products. In this thesis was discussing the relationship that determines the rights and obligations of individual subjects from manufacturer to end customer. Individual parts of thesis deal with the problems, that arise in assessing the conformity of the product before its placing products on the market. These issues are related to the conformity mark which is to identify the product, but also a declaration of conformity. There were also assess the accuracy and completeness of the documents that were issued on a product after the appropriate tests. Last but not least was created complet technical documentation for a „fictitious“ product.

## **Key words:**

CE mark; ES Declaration of conformity; accreditation; Act 22/1997 Coll. on Technical Requirements for Products; electrical equipment; conformity assessment; product; placing products on the market; switchgear.

## Seznam použitých symbolů a zkratek:

CCZ	Značka shody CCZ
CE	Čínský export (China export)
C E	Značka shody CE
ČSN	České technické normy
ČOI	Česká obchodní inspekce
EN	Evropské normy
EOTA	Evropský úřad pro technická schvalování
EOTC	Evropská organizace pro zkoušení a certifikaci
EPTIS	Evropský informační systém pro zkoušení způsobilosti
EUROLAB	Organizace pro podporu spolupráce zkušebních laboratoří
ES	Evropské společenství
IEC	Mezinárodní norma
ISO	Mezinárodní norma
NV	Nařízení vlády
UNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
§	Paragrafové označení

## Obsah:

<b>1.</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Současný stav legislativy ČR a EU.....</b>	<b>2</b>
2.1.	Základní Pojmy .....	3
2.1.1	Vymezení zkušebních pojmů .....	4
2.2.	Akreditace .....	5
2.2.1	Osvědčení o akreditaci .....	6
2.3.	Certifikace .....	6
2.3.1	Certifikace výrobků: ENEC .....	7
2.3.2	Certifikace výrobků: CB .....	8
2.3.3	Certifikace výrobků: CCA - EMC .....	9
<b>3.</b>	<b>Označení CE .....</b>	<b>9</b>
3.1.	Matoucí značení CE .....	11
3.2.	Modulární systém (koncepce) .....	11
3.2.1	Použití norem systému jakosti.....	13
3.3.	Značka shody CCZ.....	14
3.4.	Posuzování shody před účinností zákona č. 22/1997 Sb.....	15
3.5.	Prohlášení o shodě.....	16
3.5.1	Posouzení správnosti ES Prohlášení o shodě .....	17
3.6.	Posuzování shody elektrického zařízení.....	18
3.7.	Problematika při interpretaci zákonů č. 22/1997 Sb. a NV č. 17/2003 Sb.....	19
3.8.	Vztah výrobce - dovozce - prodejce - zákazník .....	21
3.9.	Přehled zkoušek.....	22
<b>4.</b>	<b>Zkoušky na elektrickém zařízení.....</b>	<b>25</b>
4.1.	Zkoušky elektrické bezpečnosti .....	25
4.2.	Zkoušky na rozvaděčích nn.....	27
4.3.	Údaje o zkouškách a posouzení správnosti a úplnosti dokladů.....	29
<b>5.</b>	<b>Vzorová dokumentace na „fiktivní“ výrobek .....</b>	<b>34</b>
5.1.	Obecný popis výrobků .....	34
5.2.	Vzorové Osvědčení o kusové zkoušce rozvaděče .....	40
5.3.	Vzorové ES Prohlášení o shodě (číslo: 30002/R1) .....	41

<b>Závěr:</b> .....	<b>41</b>
<b>Seznam příloh:</b> .....	<b>44</b>
<b>Seznam obrázků:</b> .....	<b>45</b>
<b>Seznam tabulek:</b> .....	<b>46</b>
<b>Seznam použité literatury:</b> .....	<b>47</b>

# 1. Úvod

Elektrická zařízení jsou jedním z nejrozšířenějších a nejpoužívanějších zařízení. S jeho používáním souvisí také značná rizika. Proto je potřeba, aby jednotlivá elektrická zařízení odpovídala bezpečnostním požadavkům, předpisům a normám před jejich uvedením na trh.

V této práci byl nastíněn jak současný, tak minulý stav legislativy ČR a EU potřebné pro uvedení výrobků na trh. Tato legislativa zahrnuje zkoušení výrobků, posuzování shody, certifikace výrobků, akreditace atd. Hlavní součástí tohoto legislativního procesu vycházeli ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Tento zákon (doplněný o některé další vládní nařízení) nám stanovuje předpisy a požadavky, které musí výrobek splnit, aby mohl být uveden na trh. Výrobkem jsou zde myšleny elektrická zařízení a jejich komponenty, protože tento zákon neslouží jen pro ně, ale i pro výrobky z jiných průmyslových odvětví. Pro elektrická zařízení se vychází z nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí a č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska elektromagnetické kompatibility.

V praktické části této práce jsem se zaměřil konkrétně na zkoušení a posuzování shody rozvaděčů nn. Přestože rozvaděče nejsou klasická elektrická zařízení, tak spadají pod výše uvedená nařízení vlády a k jejich posuzování shody s těmito nařízeními je použita norma ČSN EN 60439 - 1 Rozvaděče nn - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče.

Jsou zde posouzeny údaje o zkouškách na vybraných rozvaděčích nn. Vyjmenovali a definovali se zde jednotlivé typy zkoušek a posuzovali se doklady konkrétních výrobků, zda odpovídají patřičným požadavkům. Toto se provádělo proto, že ne vždy jsou doklady o provedených zkouškách vyplněny správně nebo nejsou zcela úplné.

Na závěr byla vytvořena vzorová technická dokumentace na „fiktivní“ rozvaděč nn. Požadavky na obsah této dokumentace jsou uvedeny v příloze č. 3 NV č. 17/2003 Sb. (kap. 3.6)



## 2. Současný stav legislativy ČR a EU

V minulých letech nebyl český právní řád harmonizován s evropským právním řadem. Ovšem na základě Asociační dohody ČR a společenství byla česká legislativa povinná harmonizovat svůj právní řád. Tím se dosáhlo plné shody v oblasti technické legislativy a následné uzavírání dohod o vzájemném uznávání v této oblasti. Díky tomuto došlo v právním řádu k opuštění stávajícího systému závazných technických norem a dalších technických požadavků na výrobky. Na základě zákona 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky došlo k průlomů v oblasti státního zkušebnictví. Tento zákon nahradil v roce 1997 zákon č. 30/1968 Sb. o státním zkušebnictví. Oba zákony sledují jediný cíl, aby na trhu byly jen bezpečné výrobky. Zákon novelizoval oblast státního zkušebnictví, zahrnul do něj právní úpravu bezpečného výrobku podle evropské směrnice č. 92/59EEC. Díky tomuto zákonu došlo k podstatnému sblížení technických předpisů a norem mezi Českou republikou a Evropskou unií. Tento zákon dále odstraňuje od státu odpovědnost za bezpečnost výrobků a přesouvá ji na výrobce případně dovozce. Dále došlo k liberalizaci pojetí a postupů při posuzování shody výrobků. Tím se dosáhlo zúžení sortimentu a celkového objemu výrobků, u kterých bylo nutné prokazovat shodu třetí stranou. Třetí stranou je myšleno například zkoušení výrobků v nezávislých zkušebnách. Legislativa, která upravuje oblast bezpečnosti výrobků a ochrany jejich uživatelů je v Evropské unii založena na řadě právních předpisů (nařízení, směrnice, rozhodnutí). Směrnice ES jsou jedním ze základních právních aktů EU. Jednotlivé směrnice musí do své legislativy zavést každý stát EU, aby došlo ke sjednocení (harmonizaci) předpisů ve všech členských zemích. Největší skupinu tvoří směrnice s technickým obsahem, které nám stanovují technické požadavky na výrobky. Do této skupiny spadají i výrobky, které souvisí s elektrotechnikou případně elektronikou. I u této skupiny výrobků musí být před uvedením na trh posouzena shoda s příslušnými požadavky (nařízením vlády, směrnicemi), musí projít zkušební procedurou (dle norem pro dané zařízení), musí být označena značkou shody (zejména CE) a v neposlední řadě musí být vydáno patřičné ES Prohlášení o shodě. [8], [16]

Jednotlivá nařízení vlády přinášejí konkretizaci obecných požadavků pro jednotlivé druhy (sektory) výrobků. Tato nařízení definují tzv. stanovené výrobky (výrobky určené k posouzení shody) a určují přesný postup posouzení shody. Na jednotlivé výrobky se může vztahovat i více nařízení vlády. Do právních řadů jsou přejímány směrnice EU a doplňují se o související Oznámení Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ), které jsou zveřejňována ve Věstníku Úřadu. Tyto oznámení se týkají především harmonizovaných a určených norem, autorizovaných osob, mezinárodních vztahů v oblasti technických předpisů apod. Nařízení vlády kde spadají výrobky, které mají elektrotechnický nebo elektronický charakter jsou následující - Elektrická zařízení nízkého napětí (NV č. 17/2003 Sb., směrnice 73/23/EHS), Elektromagnetická kompatibilita (NV č. 616/2006 Sb., směrnice 2004/108/ES), Rádiová a telekomunikační koncová zařízení (NV č. 426/2000 Sb., směrnice

1999/5/ES), Emise hluku (NV č. 9/2002 Sb., směrnice 2000/14/ES a 86/594/EHS), Chladicí zařízení (NV č. 179/2001 Sb., směrnice 96/57/ES). [16]

Díky technické harmonizaci bylo možno v jednotném trhu EU uplatnit volnost pohybu zboží a služeb. Pohyb zboží a služeb nám umožňuje vzájemné uznávání národních technických požadavků a jejich kontroly všude tam kde je to možné (tzv. neharmonizovaná sféra) a sjednocením technických požadavků v EU všude tam, kde to nutné (tzv. harmonizovaná sféra). Pro neharmonizovanou oblast je důležité, že po vstupu ČR do EU vstoupil v platnost §13 b) zákona č. 22/1997 Sb., který stanoví, že posuzování shody se neprovádí u těch výrobků, které byly již legálně uvedeny na trh v EU a zaručují odpovídající míru ochrany oprávněného zájmu. [8]

Další důležitou oblastí v oblasti legislativy je zkušebnictví (testování). Slouží ke zjišťování a hodnocení kvality výrobků (jakosti) popřípadě činnosti z hlediska jejich funkce. Aby se dosáhlo objektivního a kvantitativně srovnatelného výsledku, byly zpracovány a státně i mezinárodně normalizovány druhy zkoušek a jejich specifické metody. V oblasti elektrotechniky a elektroniky jsou to české technické normy popřípadě v kombinaci s mezinárodními a evropskými normami, elektrotechnickými předpisy, mezinárodními standarty ISO a dokumenty IEC, na jejímž základě jsou výrobky zkoušeny a certifikovány. Normy obecně nejsou závazné, ale pouze doporučené, aby podle nich byly prováděny různé druhy zkoušek na elektrických zařízeních. Ale v případě, že daný výrobek je zkoušen na základě norem, které spadají pod působnost daného výrobku, dojde k eliminaci nežádoucích vlivů. (nekvalitní materiál, špatně provedená konstrukce atd.) a tím k zaručení větší bezpečnosti výrobku.

V oblasti zkušebnictví existují mnoho organizací (evropské a celosvětové), které se soustřeďují na postupy pro certifikaci a další činnosti potřebné pro státní zkušebnictví. Mezi evropské organizace patří Evropská organizace pro zkoušení a certifikaci (EOTC), Organizace pro podporu spolupráce zkušebních laboratoří (EUROLAB), Evropský úřad pro technická schvalování (EOTA), Evropský informační systém pro zkoušení způsobilosti (EPTIS).

## 2.1. Základní pojmy

Definice těchto základních pojmů vychází podle § 2 ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. [1]

**Výrobek** - „jakákoliv věc, která byla vyrobena, vytěžena nebo jinak získána bez ohledu na stupeň jejího zpracování a je určena k uvedení na trh jako nová nebo použitá,“

**Uvedení výrobku na trh** - „okamžik, kdy je výrobek na trhu Evropského společenství poprvé úplatně nebo bezúplatně předán nebo nabídnut k předání za účelem distribuce nebo používání nebo kdy jsou k němu poprvé převedena vlastnická práva, nestanoví-li zvláštní zákon jinak. Za

*uvedené na trh se považují i výrobky vyrobené nebo dovezené pro provozní potřeby při vlastním podnikání výrobců nebo dovozců a výrobky poskytnuté k opakovanému použití, je-li u nich před opakovaným použitím posuzována shoda s právními předpisy, pokud to stanoví nařízení vlády. Je-li to nezbytné, vláda nařízením blíže vymezí pojem uvedení na trh pro výrobky, na které se tento technický předpis vztahuje,“*

**Uvedení výrobku do provozu** - „*okamžik, kdy je výrobek poprvé použit uživatelem v členských státech Evropské unie k účelu, ke kterému byl zhotoven; pokud tak stanoví nařízení vlády, je výrobek uveden do provozu v okamžiku, kdy je k tomuto použití připraven nebo poskytnut,“*

**Výrobce** - „*osoba, která vyrábí nebo i jen navrhla výrobek, a v případech stanovených nařízením vlády též osoba, která sestavuje, balí, zpracovává nebo označuje výrobek, za který odpovídá podle tohoto zákona a který hodlá uvést na trh pod svým jménem.“*

**Dovozce** - „*ten, kdo uvede na trh výrobek z jiného než členského státu Evropské unie nebo uvedení takového výrobku na trh zprostředkuje,“*

**Zplnomocněný zástupce** - „*osoba usazená v členském státě Evropské unie, která je výrobcem písemně pověřena k jednání za něj se zřetelem na požadavky vyplývající pro výrobce z tohoto zákona,“*

**Distributor** - „*ten, kdo v dodavatelském řetězci dodává výrobky na trh; dodáním výrobku na trh je každé další jeho předání nebo převod po jeho uvedení na trh.“*

## **2.1.1 Vymezení zkušebních pojmů**

**Zkušebnictví** - je soubor nezbytných činností, které se vzájemně doplňují a vytváří komplex, jehož jádrem je základní, právě požadovaná činnost. Jedná se o vysoce odbornou činnost. Nejčastější základní činností je zkoušení, proto je i název odvozen od slova zkušební činnost.

Další činnosti v oblasti zkušebnictví je metrologie, která zahrnuje kalibraci, certifikaci, zabezpečování jakosti a speciální kontrolní činnost neboli auditorství. [2]

Jednotlivé definice byly zpracovány do základních převzatých norem ČSN EN 45 001(dnes nahrazena ČSN ISO 9000 (010300)) a ČSN EN 8402 (dnes nahrazena ČSN EN ISO/IEC 17025). [2]

**Zkouška** - je technická operace, při které se zjistí jeden nebo více znaků toho daného výrobku, procesu nebo služby podle specifikovaného postupu.

**Postup** - je specifikovaný způsob provádění činnosti. V mnoha případech jsou postupy dokumentovány. Například postupy, které se týkají systému jakosti, postupy pro praktické provádění zkušební a metrologické činnosti atd. Je-li postup dokumentován, používá se často

termín písemný postup nebo dokumentovaný postup. Ten obvykle obsahuje účel a předmět činnosti: co se musí dělat a kdo to musí dělat, kdy, kde a jak se to musí udělat, jaké materiály, zařízení a dokumentace se musí použít, jak se musí činnost řídit a jak se musí zaznamenávat výsledky.

**Zkušební výběr** - jedná se o výrobky, ze kterých se odebírají zkušební kusy.

**Zkušební kus** - jedná se o výrobek vyrobený ze zkušebního výběru, z něhož se dále odebírají zkušební vzorky.

**Protokol o zkoušce** - je dokument udávající výsledky zkoušek a jiné informace týkající se zkoušek.

**Zkušební a metrologická laboratoř** - je laboratoř, která provádí zkušební nebo metrologické činnosti.

**Zkušební vzorky** - jedná se o části výrobku, které se buď přímo zkouší nebo analyzují, nebo ze kterých se dále zhotovují zkušební polotovary pro výrobu zkušebních těles.

**Zkoušení způsobilosti (laboratoře)** - je ujišťování se zda laboratoř je schopna provádět zkoušky a to za pomoci mezilaboratorního porovnávání zkoušek.

**Mezilaboratorní porovnávání zkoušek** - je organizace, která provádí a vyhodnocuje zkoušky stejných nebo podobných předmětů nebo materiálu dvěma nebo více laboratořemi podle předem stanovených podmínek.

**Validace** - je potvrzení platnosti přezkoušením a poskytnutím objektivního důkazu, že jsou splněny jednotlivé požadavky pro specifické zamyšlené použití.

**Verifikace (ověřování)** - je potvrzení přezkoušením a poskytnutí důkazu, že specifikované požadavky jsou splněny. Ve zkušebnách se verifikace využívá pro ověření způsobilosti zkušební techniky.

## 2.2. Akreditace

Akreditace je definována jako postup, zahájený na žádost právnické osoby nebo fyzické osoby, která je podnikatelem, na jehož základě se vydá osvědčení o tom, že je způsobilá ve vymezeném rozsahu provádět zkoušky výrobků, kalibraci měřidel a certifikační nebo jinou technickou činnost. Zjednodušeně řečeno se jedná o proces, jehož požadovaným výsledkem je oficiální uznání zkoušek. Je součástí celkového systému, který zahrnuje posuzování shody a dozor nad trhem. Akreditace má základní význam pro správné fungování transparentního a kvalitou určovaného trhu certifikací v Evropě. Díky tomu potom dochází v průmyslové oblasti k úplné konkurenceschopnosti. Další význam akreditace spočívá v dosažení důvěry k

vydávání certifikátů mezi národními a evropskými veřejnými orgány v kterémkoli Evropském státě. Hlavním cílem by mělo být všeobecné uznávání výsledku národních akreditačních institucí ve všech zemích na základě dohod o vzájemném uznávání. Zpočátku se však mohou vyskytovat potíže z nepřípravenosti trhu zvyklého na jiné způsoby uznávání výrobku. Předpokládá se, že ve veřejném sektoru budou dohody o vzájemném uznávání zavazovat veřejné orgány k uznávání certifikátů vydaných na území jiných členských států. V soukromém sektoru se mohou certifikační orgány sami rozhodnout k vydávání dohod o vzájemném uznávání a to na základě zprávy o zkouškách, které byli provedeny jinými orgány a které považují za ekvivalentní ke svým vlastním certifikátům. [5]

### **2.2.1 Osvědčení o akreditaci**

Toto osvědčení vydává příslušný akreditační orgán na základě žádosti, která mu byla podána nějakým subjektem, aby mohl provádět konkrétní činnost v oblasti posuzování shody. Daným subjektem může být buď fyzická osoba, nebo právnická osoba. Osvědčení se vydává nejpozději do 120 dnů, ale ve zvlášť komplikovaných případech to může trvat i déle než je tato lhůta, nejdéle však 5 měsíců. [1]

Žádost o vydání osvědčení musí obsahovat následující údaje: [1]

- Jedná-li se o fyzickou osobu tak jméno, příjmení, požadovaný předmět a rozsah činnosti subjektu posuzování shody.
- Jedná-li se o právnickou osobu tak obchodní firmu nebo název a sídlo firmy, požadovaný předmět a rozsah činnosti subjektu posuzování shody.

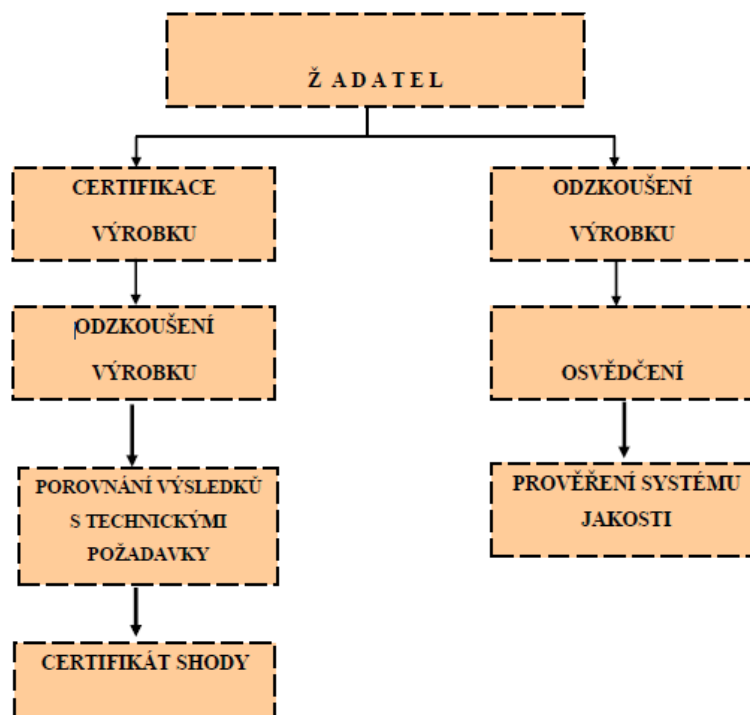
Samotné osvědčení musí obsahovat následující údaje: [1]

- Identifikační údaje akreditačního orgánu a subjektu posuzování shody, vymezení předmětu, rozsahu a podmínek činnosti subjektu posuzování shody a dobu jeho platnosti.

### **2.3. Certifikace**

Certifikace je proces potvrzení shody vlastností výrobků s požadavky technických předpisů. Výrobky prochází zkoušením v akreditovaných laboratořích, kde se provádí jejich analýza. Porovnávají se zde vlastnosti výrobků s příslušnými požadavky, které jsou uvedeny v předpisech. Požadavky předpisů obsahují také dozor nad stabilitou jakosti certifikovaného výrobku po dobu platnosti certifikátu. Certifikace může být prováděna buď akreditovaně, nebo neakreditovaně. V případě akreditované certifikace se potvrzuje shoda vlastností výrobků s požadavky předpisu (zákon, vyhláška, norma, směrnice apod.). Jedná-li se o neakreditovanou

certifikaci, postačí nám mít pouze jakýkoliv dokument, který nám definuje požadavky na výrobek. [7]



Obr. č. 1. Certifikační proces [8]

Na obr. č. 1. je můžeme vidět certifikační proces, jehož výstupem je certifikát shody. Certifikační audit se hlavně zaměřuje, zda je systém dodržování jakosti funkční a zda se dodržuje na všech stanovištích. Hlavní výhodou pro konečného zákazníka je to, že na výrobu výrobku dohlíží i třetí strana. Díky certifikacím výrobku dochází ke vřelejšímu přijetí výrobků na trhu. [8]

### 2.3.1 Certifikace výrobků: ENEC

Jedná se o panevropskou značku, která vyjadřuje shodu výrobků z evropskými normami EN pro elektrickou bezpečnost výrobku. Členem jsou certifikační orgány evropského ekonomického prostoru. Získáním licence na používání této značky nám umožňuje označovat výrobky touto značkou, aniž by museli být provedeny další zkoušky elektrické bezpečnosti. Součástí licenčního řízení je i provedení inspekce u výrobce podle pravidel tohoto systému. Při této inspekci výrobce prokáže, že je schopen zabezpečit stálou kvalitu výrobků s důrazem na elektrickou bezpečnost výrobků. Číslo, které je uvedeno u značky ENEC je číslo pod, který je zapsán v tomto systému. V případě elektrotechnického zkušebního ústavu se jedná o číslo 21. Tento ústav má také pravomoc udělovat licenci na používání této značky pod tímto číslem dalším subjektům. Dohoda o užívání značky ENEC pokrývá následující oblasti

elektrotechnických výrobků - transformátory, komponenty pro nízké napětí, svítidla a jejich komponenty, domácí spotřebiče, výrobky výpočetní a kancelářské techniky. Výhody licence na tuto značku jsou dosti značné. [12]

Mezi ty nejhlavnější patří: [12]

- úspora nákladu a času při exportu do členských zemí, které tento systém využívají,
- výrobek i výrobce je pravidelně kontrolován třetí nezávislou stranou,
- výrobce má vytvořen základ pro vystavení Prohlášení o shodě i ES Prohlášení o shodě jak podle zákona č. 22/97 Sb. (nařízení vlády č. 17/2003 Sb.), tak i podle směrnic platných na území Evropské unie,
- systém odstraňuje národní odchylky od evropských norem,
- Splněním požadavků pro udělení licence ENEC, splní také automatické podmínky pro získání licence ESČ.



*Obr. č. 2. Značka certifikátu ENEC [12]*

### **2.3.2 Certifikace výrobků: CB**

Je to jeden z nejdéle fungujících a světově nejrozšířenější certifikační systém. Někdy je také nazýván systém IECEE - CB. Podstata tohoto systému spočívá v uznávání podle mezinárodních norem IEC pro elektrickou bezpečnost elektrotechnických výrobků. Certifikační orgány využívající tento systém se nacházejí ve více než 50 zemích světa. Systém zohledňuje odchylky v normách u jednotlivých členských zemí. Tento certifikát se dodává společně s protokolem o zkoušce a je uznáván ve všech zkušebních členských zemích. Do kategorie, na které je certifikát vydáván patří následující zařízení - bezpečnostní transformátory, spotřebiče pro domácnost a komerční použití, elektrické lékařské přístroje, elektrické ruční nářadí, instalační materiál a spojovací prvky, instalační ochranná zařízení, kabely a vodiče, měřicí a laboratorní přístroje, spínací zařízení, spínače pro spotřebiče a automatické spínače, spotřební elektronika, svítidla a jejich komponenty, výpočetní a kancelářská technika. [12]



*Obr. č. 3. Značka certifikátu CB [12]*

### 3.3.3 Certifikace výrobků: CCA - EMC

Tento systém se zaměřuje na zkoušky elektromagnetické kompatibility. Dále tato značka znamená dohodu o udělování a používání společné značky shody pro výrobky, které jsou ve shodě s evropskými normami pro EMC. Certifikační orgány v rámci této dohody uznávají výrobky, které jsou označené legitimní značkou EMC, i když byly uděleny jiným certifikačním orgánem. Zkušební ústav, který je členem tohoto systému má pravomoc udělovat licenci na užívání značky CCA - EMC. Po provedení zkoušek je udělena licence na užívání této značky a vydán protokol o zkoušce. Součástí licenčního řízení je prokázání, že je výrobce zabezpečil stálou kvalitu s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu. Dále ještě existuje samostatný systém CCA, který je v podstatě evropskou obdobou celosvětového systému CB neboli IECCE - CB.(kap. 2.3.2). Následující zařízení spadají do kategorie, na které je vydáván certifikát - domácí spotřebiče, elektrické lékařské přístroje, elektrické ruční nářadí, měřicí a laboratorní přístroje, spínače pro spotřebiče a automatické spínače, spotřební elektronika, svítidla a jejich komponenty, výpočetní a kancelářská technika. [12]



Obr. č. 4. Značka certifikátu CCA-EMC [12]

### 3. Označení CE

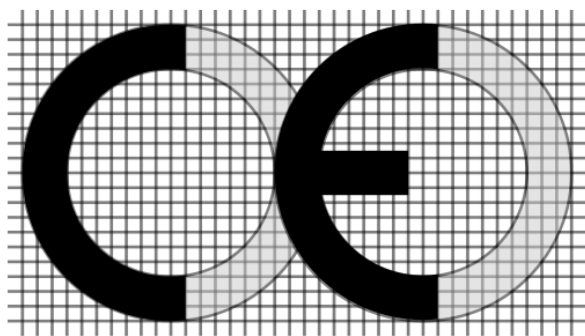
Jedná se o evropské značení shody výrobku. Toto označení bylo zavedeno od roku 1989 (dle Rozhodnutí rady ES) a vychází z francouzských slov “Conformité Européenne“ v překladu „Evropská shoda“. Označuje zboží, které zákazníkovi říká, že příslušný výrobek nechal jeho výrobce před uvedením na trh posoudit jak z hlediska bezpečnosti, tak z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí a že výrobek splňuje všechny požadavky Evropské unie. Označení musí mít každý výrobek, který je uváděn na trh v zemích EU, pokud to příslušná direktiva (nařízení vlád) v těchto zemích vyžaduje. Kromě 27 členských států Evropské unie se toto označení vyžaduje ještě v zemích jako je Island, Norsko, Švýcarsko a Lichtenštejnsko. Značení se umísťuje pokud je to možné přímo na elektrická zařízení a pokud to není možné, tak na jiném místě jako je záruční list, obal nebo návod k použití. Musí být snadno čitelné, viditelné a nesmazatelné. Logo musí být minimálně 5mm, to se týká především zařízení malých rozměrů. Pokud je označení CE zmenšeno nebo zvětšeno, musí být zachovány vzájemné poměry dané mřížkou, která je uvedena na obrázku č. 5. Označení CE se připojuje na konci fáze řízení výroby a musí být doplněno identifikačním číslem oznámeného subjektu. Identifikační číslo uděluje komise v rámci postupu oznámení subjektu. Komise zveřejní v Úředním věstníku



Evropských společenství seznamy oznámených subjektů a bude je průběžně aktualizovat. Jestliže je subjekt oznámen podle několika směrnic, přidělí se mu pouze jedno číslo. U některých výrobků jsou nezbytná ustanovení vztahujících se na jejich použití. Pokud by nastal tento případ, tak je označení CE a identifikační číslo doplněno piktogramem nebo jakoukoli jinou značkou vyjadřující například způsob použití. V případě, že na výrobku je uvedeno toto značení a výrobek nesplňuje pravidla pro udělení tohoto označení, dochází tím ke klamání zákazníka a výrobci hrozí peněžitý trest nebo stažení výrobku z trhu popřípadě další sankce. [11], [9]

Přínosy značky shody CE:

1. Užité vlastnosti deklarované výrobcí budou transparentnější, než tomu bylo v minulosti, a budou nabízet větší prostor pro ověření.
2. Žádný právní požadavek na dodržování národního dobrovolného značení (označení CE se chápe jako „způsobilý pro daný účel“).
3. Nezávislé testování prováděné akreditovanými třetími stranami.
4. Některé zkoušky přesahují rámec tradičních národních požadavků.
5. Jasné definovaná odpovědnost výrobce.
6. Výrobky s vyšším rizikem (např. záruvzdorné) vyžadují větší zapojení třetích stran.



Obr. č. 5. Správná geometrie značky shody CE (pomocná mřížka není součástí vyobrazení) [9]

Jiné značky jako jsou například schvalovací symboly certifikačního orgánu, mohou být také na zařízení umístěny nebo přiloženy, ale nemohou být použity jako prohlášení o shodě s požadavky směrnice. Pro tento účel se využívá výhradně označení CE. Dále nesmějí jiná značení nijak snižovat viditelnost a čitelnost značky shody CE.

### 3.1. Matoucí značení CE

Ovšem ne každá označení CE mají stejný význam, jelikož na některých produktech dovážených z Číny jsou rovněž uváděny značky CE, které jsou až velmi nápadně podobné evropské značce shody. Čínské označení nemá nic společného s posuzováním shody, pouze využili chytře zkratku písmen pro označování čínského exportu. Tímto krokem chtěli vzbudit v zákazníkovi zmatek, protože si uvědomovali, že ne všichni lidé vědí o existenci dvou podobných značení. Aby označení nebyla úplně totožná a tudíž považovaná za porušení ochranné známky bylo nutné značku trochu odlišit. S typem písma si hlavu vůbec nelámali a nechali ho stejné jako na evropské značce shody. Jediný rozdíl mezi oběma značkami je tedy velikost mezery mezi písmeny C a E. Pro názornost je na níže uvedených obrázcích uvedeno porovnání těchto značek.[11]



Obr. č. 6. Značka shody CE (Conformité Européenne) [11] Obr. č. 7. Značka China export [11]

Na obr. č. 6. je vidět správné značení evropské značky shody. Pokud byste z písmena C v evropské značce udělali kružnici, bude ji písmeno E protínat, jak je to zobrazeno na obr. č. 5. [11]

### 3.2. Modulární systém (koncepte)

Z rozhodnutí Rady EHS č. 93/465/EHS o modulech pro různé fáze postupů posuzování shody a o pravidlech pro připojování a používání označení shody CE, které jsou určeny k použití ve směrnících technické harmonizace, byla zavedena tzv. modulární koncepte (systém). [14]

Tento systém byl vypracován na základě sjednocení postupu hodnocení. Skládá se z osmi základních modulů, které se vztahují na fázi návrhu nebo fázi výroby, případně na obě fáze. Moduly jsou označeny velkými písmeny A až H. Jednotlivé moduly se mohou navzájem kombinovat různými způsoby, tak aby byl vytvořený úplný postup posouzení shody, přičemž platí, že výrobek podléhá modulu jak ve fázi návrhu, tak ve fázi výroby. U jednoduchých výrobků může shodu prohlásit výrobce podle definovaných pravidel. U složitějšího výrobku prohlašuje shodu výrobce na základě posouzení v autorizované zkušebně. V autorizovaných zkušebnách se provádí podle náročnosti a povahy výrobku následující operace: [14]

- typové zkoušky,
- kontrola všech výrobků,
- dohled nad systémem jakosti.

Je - li prokázána shoda se směrnicemi nového přístupu výrobce označí výrobek značkou CE a vydá písemné prohlášení o shodě.

**Modul A: Vnitřní kontroly výroby** - Zahrnuje vnitřní kontrolu návrhu a výroby. V rámci tohoto modulu není požadován žádný zásah ze strany notifikovaného orgánu. [14]

**Modul B: ES přezkoušení typu** - Zahrnuje fázi návrhu a musí být následován modulem určeným k posuzování fáze výroby. Certifikát ES přezkoušení typu je vystaven notifikovaným orgánem. [14]

**Modul C: Shoda s typem** - Zahrnuje fázi výroby a následuje po modulu B. Stanovuje shodu s typem podle certifikátu ES přezkoušení typu vystaveného v modulu B. V rámci tohoto modulu není požadován žádný zásah ze strany notifikovaného orgánu. [14]

**Modul D: Zabezpečení jakosti výroby** - Zahrnuje fázi výroby a následuje po modulu B. Vychází z normy EN ISO 9002 týkající se zabezpečení jakosti a vyžaduje zásah notifikovaného orgánu odpovědného za schválení a dozor nad systémem jakosti pro výrobu, kontrolu a zkoušení hotového výrobku, zavedeným výrobcem. [14]

**Modul E: Zabezpečení jakosti výrobků** - Zahrnuje fázi výroby a následuje po modulu B. Vychází z normy EN ISO 9003 týkající se zabezpečení jakosti a vyžaduje zásah notifikovaného orgánu odpovědného za schválení a dozor nad systémem jakosti pro kontrolu a zkoušení hotového výrobku, zavedeným výrobcem. [14]

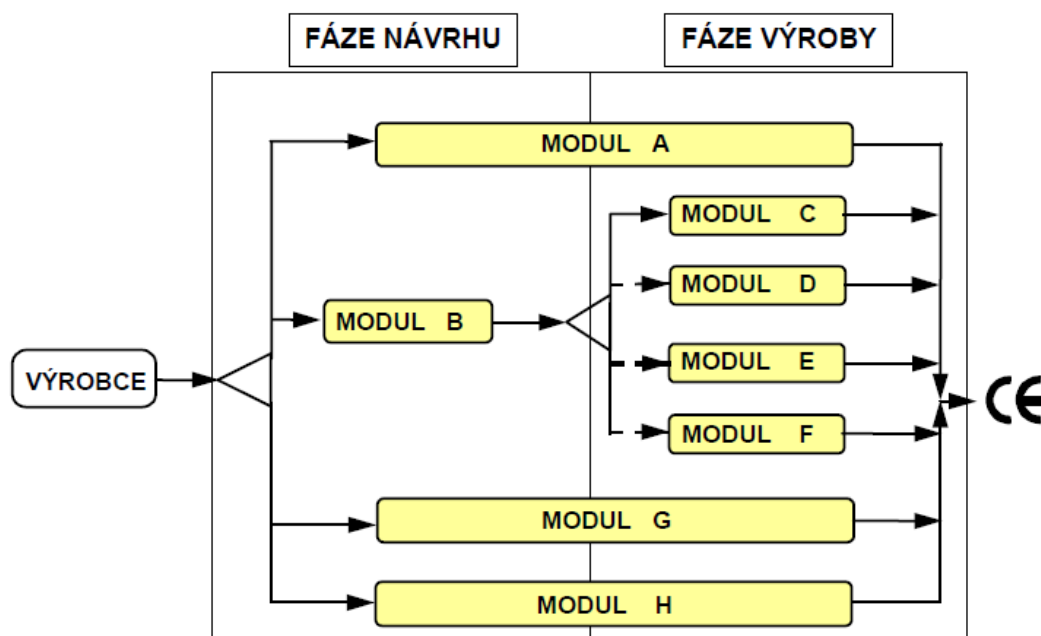
**Modul F: Ověřování výrobků** - Zahrnuje fázi výroby a následuje po modulu B. Notifikovaný orgán kontroluje shodu s typem podle certifikátu ES přezkoušení typu vystaveného podle modulu B a vystaví certifikát shody. [14]

**Modul G: Ověřování celku** - Zahrnuje fázi návrhu a fázi výroby. Každý jednotlivý výrobek je přezkoušen notifikovaným orgánem, který vystaví certifikát shody. [14]

**Modul H: Komplexní zabezpečování jakosti** - Zahrnuje fázi návrhu a fázi výroby. Vychází z normy EN ISO 9001 týkající se zabezpečování jakosti a vyžaduje zásah notifikovaného orgánu odpovědného za schválení a dozor nad systémem jakosti pro návrh, výrobu, kontrolu a zkoušení hotového výrobku, zavedeným výrobcem. [14]

Tab. 1 Další varianty základních modulů [14]

Poznámka: bis. znamená variantu základního modulu		Dodatečné prvky ve srovnání se základními moduly
Aa1 a Cbis1	Vnitřní kontrola výroby a jedna nebo více zkoušek jednoho nebo více specifických hledisek hotového výrobku.	Zásah ze strany notifikovaného orgánu týkající se zkoušení ve fázi návrhu nebo ve fázi výroby provedeného výrobcem nebo z jeho pověření. Příslušné výrobky a vhodné zkoušky jsou uvedeny ve směrnici.
Aa2 a Cbis2	Vnitřní kontrola výroby a kontrola výrobků v náhodně zvolených intervalech.	Zásah ze strany notifikovaného orgánu týkající se kontroly výrobků ve fázi výroby. Důležitá hlediska kontroly jsou uvedena ve směrnici.
Dbis	Zabezpečování jakosti výroby bez použití modulu B.	Je vyžadována technická dokumentace.
Ebis	Zabezpečování jakosti výroby bez použití modulu B.	Je vyžadována technická dokumentace.
Fbis	Ověřování výrobků bez použití modulu B.	Je vyžadována technická dokumentace.
Hbis	Komplexní zabezpečování jakosti s kontrolou návrhu.	Notifikovaný orgán provede analýzu návrhu výrobku nebo výrobku a jeho variant a vystaví certifikát ES přezkoumání návrhu.



Obr. č. 8. Zjednodušený postup posuzování shody [14]

### 3.2.1 Použití norem systému jakosti

Moduly, které jsou založené na metodách zabezpečování jakosti (moduly D, E, H a jejich varianty) nám popisují prvky, které musí výrobce ve svém podniku zavést, aby prokázal,

že výrobek splňuje základní požadavky příslušné směrnice. Systém jakosti používá výrobce k prokázání shody s regulačními požadavky. Díky tomu může výrobce navrhovat (pokud lze systém použít), dodávat a vyrábět výrobky, které jsou ve shodě se základními požadavky. Zodpovědnost výrobce spočívá v zavedení systému jakosti a jeho správném používání, tak aby byly respektovány regulační požadavky. [14]

Systém jakosti, který je založen na základě norem EN ISO 9001, EN ISO 9002 a EN ISO 9003 nám poskytuje předpoklad shody s dotýcnými moduly, a to pro ustanovení příslušných směrnic, na něž se normy vztahují. [14]

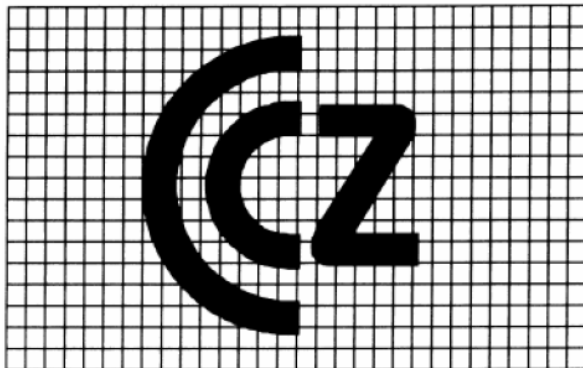
Při zavádění systému jakosti se musí výrobce vyrovnat s regulačními potřebami zejména v následujících bodech. [14]

- cíle jakosti, plánování jakosti, příručka jakosti a správa dokumentů musí plně sledovat cíl a dodávat výrobky, které jsou ve shodě se základními požadavky,
- Výrobce určí a zdokumentuje ty základní požadavky, které se na výrobek vztahují a určit normy, které se mají použít, popřípadě zavede jiná technická řešení, která budou vést ke splnění základních požadavků,
- Použité normy popřípadě jiná technická řešení musí být použity tak, že konečný návrh bude splňovat základní požadavky,
- Záznamy o jakosti (protokoly o inspekci, zkušební údaje) musí zaručovat splnění příslušných základních požadavků.
- Při měření a kontrole výrobního procesu musí podniky používat takové metody, které jsou buď stanoveny v normách, nebo jiné metody zaručující splnění základních požadavků,
- Opatření přijatá podnikem za účelem kontroly výroby musí zaručovat bezpečnost výrobků.

### **3.3. Značka shody CCZ**

Jedná se o české značení shody výrobku. Tuto značku tvoří písmena CCZ. Je možno ji použít u výrobků, které nemusí splňovat legislativní předpisy EU. Tato značka nám vyjadřuje, že daný výrobek je v souladu se všemi nařízeními vlády ČR (technickými požadavky), které se na něho vztahují, aby mohlo dojít k posouzení shody a případném uvedení výrobku na trh. Její provedení a umístění na výrobku jsou stanoveny NV č. 179/1997 Sb. Česká značka shody se k

prohlášení o shodě obecně může, ale nemusí přidat, pokud ovšem toto není přímo nařízeno v příslušném nařízení vlády. [9]



*Obr. č. 9. Správná geometrie značky shody CCZ (pomocná mřížka není součástí vyobrazení) [9]*

Jestliže se na posuzování shody podílela autorizovaná osoba, doplňuje se k této značce ještě evidenční číslo této osoby (CCZ-AO XXX). Jestliže je výrobek označen evropskou značkou shody CE nemůže být současně označen českou značkou shody CCZ nebo jiným stanoveným označením. Potřebné doklady posouzení shody musí výrobce nebo dovozce mít dle nařízení vlády k dispozici v období 10 let od ukončení výroby, dovozu nebo uvádění na trh pro případné vyžádání dozorového orgánu. [9]

Toto značení se používalo především v dobách, kdy Česká republika ještě nebyla členem Evropské unie. Po vstupu do EU jsme přistoupily k značení CE, které používají členské státy EU.

### **3.4. Posuzování shody před účinností zákona č. 22/1997 Sb.**

Před účinností zákona č. 22/1997 Sb. bylo posuzování shody postaveno na velmi podrobně stanovených požadavcích v různých právních předpisech a také v českých technických normách. Významnou právní úpravou v tomto období byl zákon č. 30/1968 Sb. o státním zkušebnictví. Díky tomuto zákonu prováděli státní orgány uvedení konkrétních výrobků na trh v České republice. Činnost státního zkušebnictví upřesňoval Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ). [9]

Jednalo se především o tyto oblasti:

- hodnocení výrobků,
- schvalování výrobků,
- certifikace výrobků,

- kontrolní činnost.

Hodnocení výrobku - hodnocení se prováděla ve státních zkušebnách, kde se porovnávali výsledky měření jakosti s technickými parametry. Jestli výrobek splňoval příslušná kritéria tak byl zařazen do jedné ze tří skupin, jestli ne tak byl nařízen zákaz prodeje nebo stažení z prodeje. [9]

Schvalování výrobku - schvalování výrobků bylo povinné jen v případech kde by mohlo dojít k ohrožení lidského zdraví, nebo k velkým materiálním škodám. Posuzovalo se zde, jestli ten daný výrobek splňuje technické dokumenty, předpisy a zda výrobce může trvale zaručit požadované parametry výrobku. Toto schvalování prováděla, příslušná zkušebna a to podle oborové specializace. Na závěr bylo vydané písemné rozhodnutí. [9]

Certifikace výrobků - byla buď dobrovolná nebo povinná. Při povinné certifikaci byly výrobky stanoveny ve Věštníku ÚNMZ. ÚNMZ stanovil podle jakých technických norem, technických dokumentů a právních předpisů bude certifikace probíhat. Státní zkušebna musela zajistit, zda daný výrobek odpovídá kritérium, které stanovovali příslušné technické dokumenty, technické normy a právní předpisy České republiky. Jestliže odpovídal těmto kritériím, tak státní zkušebna vydala certifikát na výrobek. [9]

Kontrolní činnost - byly prováděny namátkové kontroly, zda se dodržuje příslušní předpisy při posuzování shody výrobků. [9]

### **3.5. Prohlášení o shodě**

Je to písemné ujištění výrobce nebo dovozce o tom, že výrobek splňuje požadavky technických předpisů platných v ČR popřípadě v EU. Existují dva typy těchto prohlášení. [3]

1. Prohlášení o shodě
2. ES Prohlášení o shodě

Rozdíl mezi oběma prohlášeními je tom, že do prvního typu prohlášení spadají výrobky, které nejsou v harmonizované sféře s EU, kdežto v druhém případě naopak jsou výrobky v harmonizované sféře s EU. Zjednodušeně řešeno první typ (neharmonizovaná sféra) nám říká, že jestliže je výrobek vyroben podle předpisu jednoho státu a je v něm legálně uveden na trh, může se prodávat i v ostatních zemích EU (nařízení vlády nepřijímají evropskou legislativu). Kdežto ve druhém případě jde o sjednocení technických požadavků na výrobky s EU (nařízení vlády přejímají evropskou legislativu).

Vydává na výrobky, které jsou stanoveny zákonem a příslušnými vládními nařízeními. Toto prohlášení si může vydat také sám výrobce nebo dovozce a to bez účasti autorizované

nebo notifikované osoby, ale jen v případě, že nestanovuje jiný postup příslušné nařízení vlády. Výrobce nebo dovozce se tímto prohlášením zavazuje k tomu, že daný výrobek splňuje veškeré požadavky technický předpisů platných v České republice popřípadě v Evropské unii a, že byl dodržen stanovený postup při posouzení shody. Je třeba si uvědomit, zda výrobek spadá do regulované sféry nebo neregulované sféry. [3]

Do regulované sféry spadají výrobky stanovené ve smyslu § 12 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Tyto výrobky představují zvýšenou míru ohrožení oprávněného zájmu. U takových výrobků musí být před jejich uvedením na trh posouzena shoda. Vzhledem k členství České republiky v Evropském společenství je v rámci regulované sféry třeba rozlišovat ještě oblast harmonizovanou a neharmonizovanou. V harmonizované sféře mají všechny členské státy EU jednotně stanovené technické požadavky na výrobky při uvádění výrobku na trh a to sekundárními právními předpisy Evropského společenství. Po splnění těchto předpisů je vydáno ES prohlášení o shodě. V neharmonizované sféře se podle §13b zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky uplatňuje institut vzájemného uznávání. Jestliže byl výrobek v neharmonizované sféře vyroben nebo uveden na trh v jiném členském státě a splňuje právní předpisy tohoto státu, nemohou požadovat, aby u takového výrobku byla před uvedením na trh na území ČR posouzena shoda podle českých předpisů, a to i když to právní předpisy tohoto státu vyžadují pro daný výrobek. [3]

Do neregulované sféry spadají výrobky, které nepředstavují zvýšenou míru ohrožení oprávněného zájmu. Pro tyto výrobky nejsou stanovené žádné zvláštní předpisy a nepodléhají zákonu č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky. Tyto výrobky musí splnit pouze obecné požadavky na bezpečnost. [3]

### **3.5.1 Posouzení správnosti ES Prohlášení o shodě**

V některých případech se stává, že dovozci popřípadě výrobci vydávají ES Prohlášení o shodě s údaji, které vůbec nesouvisí s daným typem výrobků nebo neobsahují všechny povinné údaje. Například se může stát i to, že výrobce vydá ES Prohlášení o shodě na výrobky, které ve skutečnosti ani nevyrábějí nebo existují i výrobky, které mají ES Prohlášení o shodě, ale nedají se nikde ve střední Evropě otestovat, protože na ně neexistuje zkušebna

Údaje co vše má obsahovat prohlášení o shodě stanovují jednotlivá nařízení, podle toho o jaký typ výrobku se jedná respektive, do jakého spadá průmyslového odvětví. Jedná - li se o elektrická zařízení, které jsou uvedeny v přílohách č. 4, 5 a 6 vychází se z nařízení vlády č. 17/2003Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí



popřípadě č. 616/2006Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility. Povinné údaje, které mají obsahovat daná ES Prohlášení o shodě jsou uvedeny v následující kap. 3.6.

Zařízení uvedená v přílohách č. 4, 5 a 6 splňují veškeré požadavky na formální obsah ES Prohlášení o shodě. Normy a nařízení vlády uvedená na těchto prohlášeních odpovídají skutečností pro daný typ zařízení.

Díky tomu, že prohlášení jsou často skenována, může docházet k nečitelnosti některých povinných údajů (podpis, razítko atd.) od výrobců nebo zplnomocněných zástupců.

### **3.6. Posuzování shody elektrického zařízení**

Posuzování shody se liší pro jednotlivá elektrická zařízení a ne jen elektrická zařízení, ale i pro ostatní typy výrobku. Řídí se to podle různých nařízení vlády, ale výsledek by měl být vždy stejný a to takový, aby byl výrobek bezpečný, kvalitní, konkurenceschopný. Pro zařízení nízkého napětí se vychází z nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí. Je rozpracováno podle evropské směrnice č. 73/23IEHS o harmonizaci právních předpisů členských států, týkajících se elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí. Podle tohoto nařízení se meze jmenovitých napětí pohybují v rozsahu 50 - 1000V pro stejnosměrný proud a pro střídavý proud se pohybují v rozsahu 75 - 1500V. Aby mohla být posouzena shoda elektrického zařízení, musí splnit požadavky, které jsou stanoveny v § 2. [10]

Elektrické zařízení musí být ve shodě s bezpečnostními požadavky: [10]

- a) harmonizovaných českých technických norem, popřípadě zahraničních technických norem přejímajících v členských státech Evropské unie harmonizované evropské normy,
- b) určených norem zahrnujících bezpečnostní ustanovení Mezinárodní organizace pro normalizaci v elektrotechnice (IEC) nebo Mezinárodní komise pro předpisy ke schvalování elektrotechnických výrobků (CEE) (§ 4a zákona), pokud normy podle písmena a) nebyly dosud vytvořeny a zveřejněny, a pokud byla tato bezpečnostní ustanovení Komisí Evropských společenství,
- c) českých technických norem (§4 zákona), pokud neexistují technické normy podle písmena a) nebo b).

Jestliže splnilo elektrické zařízení předchozí požadavky a je označeno značkou shody CE může být na něj vydáno ES prohlášení o shodě. ES Prohlášení o shodě se přikládá k technické dokumentaci. [10]

Povinné údaje na ES prohlášení o shodě: [10]

- identifikační údaje o výrobcí nebo zplnomocněném zástupci (u fyzické osoby jméno a příjmení a trvalý pobyt nebo místo podnikání, u právnické osoby název nebo obchodní firmu a její sídlo),
- identifikační údaje o podepsané osobě oprávněné jednat jménem výrobce nebo zplnomocněného zástupce,
- popis elektrického zařízení,
- odkaz na harmonizované normy,
- odkaz na specifikace, s nimiž je prohlašována shoda, pokud byly použity,
- poslední dvojčíslí roku, v němž bylo elektrické zařízení opatřeno označeno označením CE

Rozsah technické dokumentace: [10]

- obecný popis elektrického zařízení,
- koncepční návrh a výrobní výkresy a schémata součástí, podsestav, obvodů a podobně,
- popisy a komentáře nutné pro srozumitelnost výkresů a schémat uvedených v písmenu b) a funkce elektrického zařízení,
- seznam technických dokumentů podle § 2 odst. 2, které byly zcela nebo částečně použity, a pokud nebyly takové dokumenty použity, uvedou se popisy řešení přijatých pro splnění základních požadavků,
- výsledky provedených konstrukčních výpočtů, provedených zkoušek a podobně,
- zkušební protokoly.

### **3.7. Problematika při interpretaci zákonů č. 22/1997 Sb. a NV č. 17/2003 Sb.**

Objevuje se celá řada výkladů jednotlivých paragrafů jak u zákona č. 22/1997 Sb. tak u nařízení vlády 17/2003 Sb. Tento stav je způsoben charakterem celkového právního stavu. Mluvíme o tzv. precedentním zájmu, který nám říká, že jedině soud je schopen podávat výklad jednotlivých právních předpisů. Proto je nutné nahlížet na ostatní názory na výklad právních předpisů jako nezávazné názory osob, které vycházejí pouze ze zkušenosti těchto osob. Při přípravě požadovaných dokumentů k vydání ES Prohlášení o shodě využívají výrobci a dovozci služeb autorizovaných osob (zkušebních laboratoří). Tyto osoby jsou k posuzování shody autorizovány státem a musí být schopny výrobcům a dovozcům poskytnout podporu při řešení nejasných a sporných situacích. Aby nedocházelo k rozporným výkladům vládních nařízení, schází se několikrát do roku zástupci autorizovaných osob, České obchodní inspekce a další experti na tuto problematiku. Tyto schůzky nazývají Schůzky koordinačních skupin pro

příslušné Nařízení vlády. Na těchto schůzkách se klade za cíl dospět k jednotnému názoru při výkladu zákona č. 22/1997 Sb. a jeho příslušných vládních nařízení. Jednotný názor, na kterém se usnesli zástupci této schůzky je ovšem právně nezávazný, ale slouží jako vodítko při posuzování shody a inspekční orgány ( ČOI – Česká obchodní inspekce) na tomto základě nezpochybní vydání ES prohlášení o shodě. [13]

V následujících větách se zaměříme na okruh problematiky, která spadá do působnosti nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí. [13]

Mezi nečasnější nejasnosti u tohoto nařízení vlády patří, které výrobky spadají do tohoto nařízení a kdy se musí vystavit prohlášení o shodě. Spadají zde stanovené výrobky, které jsou užívány v určitých mezích napětí. Tyto meze byly již rozebírány v kap. 3.6. Ovšem existují také zařízení, jako jsou vn transformátory s odbočkou malého napětí (např. 12kV/110V) nebo různé typy akumulátorů, kterými protéká při nabíjení stejnosměrný proud při napětím 75V. [13]

Výrobce nebo dovozce vydává také Es Prohlášení o shodě na pronajímaná zařízení případně zařízení na leasing. [13]

Na trhu existují i zařízení, u kterých hodnota jmenovitého napětí nespadá pod §1. Mohou to být zařízení napájená z jiných zdrojů (např. automobilová zásuvka, síťový adaptér). Pokud se zařízení prodává, jako celek se síťovým adaptérem vystavuje se ES Prohlášení o shodě, ale jestli se na trh uvádí samostatně každá část vystaví se v tomto případě ES Prohlášení o shodě pouze na síťový adaptér. [13]

Mezi autorizovanými osobami panuje jednotný názor, že za komponenty se považuje zařízení, u kterého se nepředpokládá samostatná činnost. To se týká především jednotlivých elektronických součástek, jako jsou tranzistory, diody, tyristory, kondenzátory apod. Na těchto součástkách se shoda neprokazuje. [13]

Problém při prokazování shody nastává při kusové výrobě rozvaděčů. Musí být totiž vystaveno na každý kus ES Prohlášení o shodě a provedena typová zkouška. V podstatě tím dojde k nárůstu ceny daného výrobku. Aby výrobci ušetřili nějaké náklady a tudíž omezili nárůst konečné ceny, vytvoří tzv. typovou řadu rozvaděčů a na zástupcích této řady provádějí typovou zkoušku. Ovšem v rámci kvality a bezpečnosti rozvaděčů se na jednotlivých kusech provádí kusová zkouška. [13]

Pro dovozce je aktuálním tématem otázka jaké náležitosti jsou potřebné pro vystavení ES Prohlášení o shodě, jedná se zejména o rozsah technické dokumentace a rozsah zkoušek.

Rozsah a požadavky technické dokumentace pro elektrická zařízení nízkého napětí jsou uvedeny v příloze č. 3 NV č. 17/2003 Sb. [13]viz. (kap. 3.6)

Rozsah zkoušek je dán přílohou příloze č. 2 NV č. 17/2003 Sb. Podle této přílohy a některých harmonizovaných norem se berou v úvahu i neelektrická nebezpečí. Proto není nutné elektrické spotřebiče a elektromechanické spotřebiče, které mají charakter strojního zařízení posuzovat podle NV č. 170/97 (slouží pro posuzování strojních zařízení), ale stačí jej posuzovat podle NV č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí. Obecně ale platí, že pro každé zařízení by se mělo při prokazování shody postupovat individuálně a zvážit tak celý jeho postup. [13]

Autorizované osoby se snaží docílit jednotné procesu při prokazování shody, jelikož dochází k rozdílnému výkladu některých článků v zákonech a nařízeních. Velkou a někdy i obtížnou roli zde má také ČOI, protože její inspektoři musí sporné situace, které mohou nastat špatným výkladem daného zákona nebo nařízení vlády řešit přímo na místě kontroly. Proto je kladen velký důraz na spolupráci v oblasti jednotné metodiky při kontrole trhu u obou zainteresovaných stran, tedy autorizované osoby a České obchodní inspekce. Ovšem vždy musí mít obě strany na paměti, že důležitější než formální správnost výstupů autorizovaných osob je důraz na bezpečnost výrobků a zařízení uváděných na trh. [13]

### 3.8. Vztah výrobce - dovozce - prodejce - zákazník

Jednotlivé subjekty jsou na sobě dosti vázané. Každý z nich má určitá práva, ale má také nějaké povinnosti. V případě, že by se zahrnul také dodavatel jednalo by se o úplný klasický dodavatelský řetězec. Dodavatelský řetězec je víceúrovňový systém dodavatelů, výrobců, distributorů, prodejců a zákazníku. Celý tento řetězec spadá do takzvané logistiky. Jedná se o soubor činností, jejichž úkolem je zajistit, aby bylo správné zboží ve správném čase, ve správném množství, ve správné kvalitě na správném místě a se správnými náklady. Prioritou všech těchto subjektů je mít z toho nějaký užitek (prospěch). Užitek může mít charakter finanční nebo duševní. První tři subjekty to dělají pro získání finančního zisku, kdežto poslední subjekt to dělá pro svou osobní potřebu. [5]



Obr. č. 10. Základní dodavatelský řetězec [5]

Výrobce (definice kap. 2.1) je odpovědný za bezpečnost a kvalitu svých výrobků. Výrobce analyzuje, zda jeho výrobek je stanoveným k posuzování shody, zajišťuje požadované

vlastnosti výrobku, provádí předepsaným postupem posouzení shody (sám, za účasti notifikované resp. autorizované osoby), sestavuje doklady o shodě, označuje výrobek označením shody, vydává prohlášení o shodě, atd. Některé povinnosti za něj může plnit jeho zplnomocněný zástupce usazený na území EU. V případě vydání prohlášení o shodě může výrobce uvést výrobek na trh. Na výrobek se vydá záruční list, který putuje přes prodejce až k případnému zákazníkovi. Výrobce zodpovídá za skryté vady nikoli však za vady, které vznikly v rozporu se záručními podmínkami. Dá se tedy říci, že největší díl povinnosti má výrobce.

Dovozce (definice kap. 2.1) převáží zboží od výrobce k prodejci. Také má i on povinnost uvádět na trh jen bezpečné výrobky. Dovozce nebo zplnomocněný zástupce výrobce se sídlem v EU nebo ten, kdo uvedl výrobek naposledy na trh EU vydává na výrobky, které jsou dováženy z oblasti mimo Evropskou unii ES Prohlášení o shodě. Dále dovozce pro celní účely vytváří dovozní celní prohlášení, a je odpovědný za zaplacení cla (pokud existují) na dovážené zboží. V přepravních dokladech se tato strana nazývá buď příjemce, nebo, jako kupující vývozce na faktuře. [5]

Prodejce zajišťuje prodej výrobků a vyřizují také se zákazníky jejich reklamace. Prodej je druh obchodní činnosti při, které se zaměňuje zboží či služba za peníze nebo jiný druh zboží či služby nebo také jinou hodnotnou věc. Prodejce má povinnost vydat zákazníkovi záruční list a doklad o zaplacení. Prodejce nemá povinnost u výrobků v harmonizované sféře vydávat další doklady (např. ES Prohlášení o shodě) kromě již zmíněných dokladů. Skutečnost, že byla posouzena shoda, zákazníkovi označuje značka CE na výrobku. Tato značka nahrazuje dřívější povinnost prodejce vydat na prodávané zboží tzv. "Ujištění o vydání prohlášení o shodě".

Zákazník je příjemce výrobku nebo služby poskytnuté dodavatelem. Dodavatel může být také výrobce, distributor, dovozce nebo servisní organizace. Zákazník může být konečný spotřební uživatel, prostě ten který má z výrobků užitek. [6]

### 3.9. Přehled zkušeben

Grafické značení jednotlivých zkušebních ústavů je uvedeno v příloze č. 1 a č. 2.

V následujících bodech je uvedený pouze částečný výčet zkušeben v EU (plus Norsko, Švýcarsko), které provádějí zkoušky na elektrických zařízeních. [19]

#### Identifikační údaje zkušeben:

- Belgie:** Belgický elektrotechnický výbor (CEBEC), Avenue F. Van Kalkenlaan 9A/1, 1070BRUXELLES, tel: +33 2 556 00 20, Dostupné z < <http://www.cebex.sgs.com> >, Notifikovaná osoba číslo 0649.
- Bulharsko:** Bulharský institut pro standardizaci (BDS) "Lachezar Stanchev" Str. Nr 13 "Izgrev" Complex 1797 Sofia, tel: +359 2 81 74 504, Dostupné z < <http://www.bds-bg.org> >, Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.

- Česká republika:** Elektrotechnický zkušební ústav (EZU), Pod Lisem 129, Praha 8 – Trója 171 02, Česká republika, tel: +420 266 104 111, Dostupné z < <http://www.ezu.cz> >, Notifikovaná osoba číslo: 1014.
- Dánsko:** Dánský úřad kontroly materiálů pro elektrotechnické výrovky (DEMKO), Lyskær, 8 - Postboks 514, 2730 Herlev, 171 02, tel: +45/4485.65.65, Dostupné z < <http://www.ul-europe.com> >, Notifikovaná osoba číslo: 0539.
- Estonsko:** Estonské centrum pro standartizace (EVS), Aru 10, 10317 Tallinn, tel: 372 601 9510, Dostupné z < <http://www.evs.ee> >, Notifikovaná osoba číslo: 1543.
- Finsko:** SGS Fimko Oy, Särkiniementie 3, 00211 Helsinki tel: +358 9 696 361, Dostupné z < <http://www.fi.sgs.com/fi> >, Notifikovaná osoba číslo: 0598.
- Francie:** Elektrotechnické sdružení (UTE), 33 avenue du Général Leclerc B.P. 23, F-92262 Fontenay-aux-Roses cedex, tel: + 33 4 76 65 09 08, Dostupné z < <http://www.ute-fr.com/FR> >, Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.
- Irsko:** Irský orgán národních standardů (NSAI), 1 Swift Square, Northwood, Santry, Dublin 9, tel: +353 1 807 38 00, Dostupné z < <http://www.nsai.ie> > Notifikovaná osoba číslo: 0050.
- Itálie:** Italský ústav značky kvality (IMQ), Via Quintiliano 43, 20138 – Milano, tel: +39 02 50731, Dostupné z < <http://www.imq.it> >, Notifikovaná osoba číslo: 0051.
- Kypr:** Kyperská certifikační společnost (CYS), Costa Anaxagorou 30 Str, 3rd Floor tel: +35722411435, Dostupné z < <http://www.cycert.org.cy> > , Notifikovaná osoba číslo: 2010.
- Litva:** Litevský ústav pro normalizaci (LST), T. Kosciuškos st. 30, LT-01100 Vilnius, tel: (370~5) 270 9360, Dostupné z < <http://www.lsd.lt> >, Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.
- Lotyšsko:** Lotyšské národní metrologické centrum (LNMC), K. Valdemara Street 157, LV-1013 Riga, tel: +371:67378165, Dostupné z < <http://www.lnmc.lv> > Notifikovaná osoba číslo: 1693.
- Lucembursko:** Národní liga testování a certifikace (SNCH), 2a. Kalchesbruck, L-1852 Luxembourg, tel: +352/357214-250, Dostupné z < <http://www.snch.lu> >, Notifikovaná osoba číslo: 0449.
- Maďarsko:** Maďarský institut pro elektrické ovládání (MEEI), Váci út 48/a-b, 1132, Budapešť, tel: +36 1 288 8400, Dostupné z <<http://www.tuv.com/meei/en/index.html> >, Notifikovaná osoba číslo: 1007.
- Malta:** Maltský úřad standardů (MSA), Evans Building, 2nd Floor, Merchants Street, Valletta VLT1179, Malta, tel: +356 2395 2000, Dostupné z < <http://www.msa.org.mt> >, Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.

- Německo:** Svaz německých elektrotechniků (VDE), Merianstraße, 28, 63069 Offenbach (AM MAIN), tel: +49 69 8306 228, Dostupné z < <http://www.vde.com/de> > , Notifikovaná osoba číslo: 0366.
- Nizozemsko:** Inspekce elektrotechnických materiálů (KEMA), Utrechtseweg 310, Postbus 5185, 6802 ED Arnhem, tel: +31 (0) 26 356 20 00, Dostupné z < <http://www.kema.com> > , Notifikovaná osoba číslo: 0344.
- Norsko:** NEMKO AS, Gaustadalleen 30 - PO Box 73 Blindern, 0314 Oslo, tel: +47/2296 0330, Dostupné z < <http://www.nemko.com> > , Notifikovaná osoba číslo: 0470.
- Polsko:** Polské centrum pro testování a certifikaci (PCBC), ul. Klobucka 23A, 02-699 Warszawa, tel: +48 22 464 52 01, Dostupné z < <http://www.pcbc.gov.pl> > , Notifikovaná osoba číslo: 1434.
- Portugalsko:** Sdružení pro certifikaci výrobků (CERTIF), Rua José Afonso, 9 E Laranjeiro, P-2810-237 Almada, tel: +351 21 258 6940, Dostupné z < <http://www.certif.pt> > , Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.
- Rakousko:** Rakouský svaz elektrotechniky (ÖVE) , Kahlenberger Straße 2A, A-1190 Wien, tel: 021.310.16.44, Dostupné z < <http://www.ove.at> > , Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.
- Rumunsko:** Rumunské sdružení standardizace (ASRO), Str. Mendeleev nr. 21 - 25, Bucuresti, tel: 226 104 108, Dostupné z < <http://www.asro.ro> > , Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno
- Řecko:** Řecká organizace pro normalizaci (ELOT), Acharnon Street 313, 11145 Athens, tel: +301 212 04 00, Dostupné z < <http://www.elot.gr> > , Notifikovaná osoba číslo: 0365.
- Slovensko:** Elektrotechnický výskumný a projektový ústav (EVPU), Trencianska 19, 018 51 Nova Dubnica, tel: +421 42 4403600, Dostupné z < <http://www.evpu.sk> > , Notifikovaná osoba číslo: 1293.
- Slovinsko:** Slovinský institut jakosti a metrologie (SIQ), Trzaska cesta 2, 1000 Ljubljana tel: +386 1 4778 100, Dostupné z < <http://www.siq.si> > , Notifikovaná osoba číslo: 1304.
- Spojené království VB** Britská normalizační institut (BSI), Kitemark House, Maylands Avenue, Hempstead Hertfordshire HP2 4SQ, tel: +44 (0) 8450 765600, Dostupné z < <http://www.bsigroup.com> > , Notifikovaná osoba číslo: 0086.
- Španělsko:** Španělský svaz pro normalizaci a certifikaci (AENOR), Génova, 6, E-28004 Madrid, tel: +34 91 432 60 08, Dostupné z < <http://www.aenor.es> > , Notifikovaná osoba číslo: 0099.
- Švédsko:** Švédská zkušebna pro elektrotechnické výrobky (SEMKO), PO Box 1103, 164 22 Kista tel: 46/8 750 00 00, Dostupné z < <http://sweden.intertek-etlsemko.com> > , Notifikovaná osoba číslo: 0413.

**Švýcarsko:** Švýcarská elektrotechnická asociace (SEV), Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf, tel: +41 44 956 13 25, Dostupné z < <http://www.electrosuisse.ch> >, Notifikovaná osoba číslo: neuvedeno.

## 4. Zkoušky na elektrickém zařízení

Zkoušky na elektrických zařízeních provádí v akreditovaných laboratořích notifikovaná osoba. Jsou obvykle zaměřené na ověřování kvalitativních a bezpečnostních ukazatelů a jsou realizovány buď kompletní podle příslušné technické normy, nebo i jen dílčí podle přání zákazníka. Existuje celá řada zkoušek, které vycházejí s příslušných norem a vládních nařízení. Nejspolehlivější způsob, jak prokázat, že elektrické zařízení konkrétního výrobku nemůže být zdrojem jakýchkoliv nebezpečí, je porovnání vlastností elektrického zařízení s požadavky příslušných technických norem. Tento způsob však vyžaduje provedení příslušných zkoušek, posudků a ověření přímo na vzorku výrobku.

### Některé druhy zkoušek elektrických zařízení:

Typová zkouška, Kontrolní zkouška, Výběrová zkouška, Kusová zkouška, Informační zkouška, Přejímací zkouška, Rozhodčí zkouška, Dohledávací zkouška, Původní zkouška, Opakovací zkouška, Dlouhodobé zkoušky, Zvláštní výzkumné zkoušky, Zkoušky během výroby apod.

### 4.1. Zkoušky elektrické bezpečnosti

Jedním ze základních požadavků na veškerá elektrická zařízení je, aby zůstala bezpečná za normálního i poruchového stavu. Elektrická bezpečnost se ověřuje pomocí různých zkoušek, které mají prokázat, že zkoušené zařízení je vyrobeno v souladu s příslušnými harmonizovanými normami. Na tomto základě je poté možno vydat na elektrické zařízení ES Prohlášení o shodě v souladu s nařízením vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí. [13]

Dále je zde ve zkratce uvedený postup zkoušek během, kterých je zařízení zkoušeno a kontrolováno z mnoha hledisek: [13]

1. **Kontrola značení (údajů na štítku, označení vypínačů apod.) a obsahu návodů k používání** - v návodech výrobci často neuvádějí veškerá upozornění a informace o zakázkách nebo podmínkách, při kterých je možno zařízení používat.
2. **Posouzení nařízení z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem** - kontroluje se zde za jakých podmínek je možno dostat se přímo do styku živými částmi elektrického zařízení.



3. **Měření oteplení při normální práci spotřebiče** - vlivem nadměrných teplot, způsobených průchodem elektrického proudu ve vodiči nesmí dojít např. k porušení izolace, popálení osob nebo vzniknout nebezpečí požáru.
4. **Kontrola odolnosti proti vlhkosti a prachu** - prach, vlhkost a voda nesmí mít negativní vliv na izolační vlastnosti a elektrickou pevnost.
5. **Zkoušky trvanlivosti a zkoušky při abnormálním provozu** - jsou pro zařízení jedny z nejkritičtější, jelikož např. elektrické přístroje, řídicí zařízení a součástky musí vydržet až stovky tisíc cyklů. U motoru (pracujících v extrémních podmínkách) jsou součástky při brzdění nebo zablokování zkratovány, nebo odpojovány. U zařízení nesmí během zkoušení dojít k roztavení kovových částí, úniku nebezpečných plynů apod.
6. **Mechanické zkoušky** - kontroluje se spolehlivost a dokonalost ovládacího mechanismu za normálních i zkratových podmínek. Jinak řečeno musí se prokázat, že zařízení odolá mechanickému namáhání, tak aby byla zajištěna ochrana osob před poraněním.
7. **Kontrola konstrukce a součástí** - slouží k ověření, zda použité části na zařízení odpovídají podmínkám, za jakých jsou používány. Kontrolují se izolační vlastnosti použitých materiálů, odolnost proti korozi, spolehlivost upevnění součástí, ochrana vodičů před poškozením, odolnost napájecích přívodů při namáhání tahem a krutem, použití správných druhů šroubových a jiných spojů.
8. **Zkoušky elektrické pevnosti a ochranného spojení se zemí** - elektrická pevnost souvisí s naměřenými vzdušnými vzdálenostmi a povrchovými cestami. Provádí se např. mezi živými částmi zařízení, které nabývají různých hodnot napětí. Tato pevnost je zkoušena přiloženým napětím, které dosahuje hodnot do několika kilovolt. Při druhé zkoušce (ochranného spojení se zemí) je potřeba dosáhnout malého odporu a co nejspolehlivější ochranného spojení. Muže to být kontrolováno zkouškou, při které ochranným vodičem protéká proud o velikosti až několik desítek ampér. Jedná se o jedny z nejdůležitějších zkoušek.
9. **Odolnost proti hoření a teple** - zkouší se pomocí plamene nebo žhavých materiálů s definovanou teplotou. Pokud zákazník nedodá hodnověrné údaje o hořlavosti materiálů nebo samostatné vzorky materiálů, dojde při zkoušení zařízení k jeho poškození.

Existuje ještě celá řada dalších zkoušek elektrické bezpečnosti, jako jsou například zkoušky funkčních zařízení v mrazu nebo horku, ochrana před zářením, ochrana před explozí a implozí, ochrana před unikajícími plyny atd. Z výše uvedeného stručného výčtu zkoušek je zřejmé, že podstatná část zařízení se zpátky k zákazníkovi zcela určitě nedostane v neporušeném stavu. Ovšem zákazník může rozsah některých těchto zkoušek ovlivnit tím, že předloží zkušební hodnověrné podklady, díky kterým nemusí být provedeny zkoušky, které končí destrukcí daného vzorku (např. o hořlavosti materiálu nebo předloží prohlášení o shodě na

některou součást zařízení apod.). Dále je samozřejmostí, že zákazník má právo být u zkoušek osobně přítomen. S výsledky zkoušek se smí seznámit pouze zákazník, nemohou být tedy poskytnuty třetí osobě k nahlédnutí. S výjimkou toho kdy by zákazník dal souhlas třetí osobě k nahlédnutí do zkušebního protokolu. Završením celého tohoto procesu je vydání protokolu o zkoušce popřípadě vydání ES prohlášení o shodě. [13]

## 4.2. Zkoušky na rozvaděčích nn

Se stále se zvyšujícími nároky na technické parametry a kvalitu rozvaděčových skříní je nutné zvýšit také důslednost při provádění zkoušek rozvaděčů. Správnou funkci, kvalitu rozvaděčů a dodržení povolených mezí při působení rozvaděče na okolí se musí prokázat zkouškami. K ověření charakteristik rozvaděčů se provádí typové a kusové zkoušky. Typová zkouška nás informuje o tom, zda rozvaděč splňuje požadavky dle příslušné normy. Provádí se na vzorku nebo částech rozvaděčů, které byly vyrobeny podle stejného nebo podobného konstrukčního řešení. Tato zkouška je zpravidla prováděná v autorizovaných zkušebnách, jelikož výrobce nemá většinou potřebná vybavení, aby mohl tuto zkoušku provést. Kdežto kusová zkouška se provádí na atypických rozvaděčích, šitých na míru. Jejím úkolem je odhalit materiálové a výrobní vady. Zkoušením rozvaděčů se podrobně zabývá norma ČSN EN 60439-1. Existuje ještě termín částečně typově zkoušená, u které obsahuje rozvaděč jak uspořádání typově zkoušená, tak i typově nezkoušená, za předpokladu, že uspořádání typově nezkoušená jsou odvozena (např. výpočtem) od uspořádání typově zkoušených, která vyhověla příslušným zkouškám. [15]

Tab. č. 2. Velikost zkušebního napětí při zkoušce izolační pevnosti podle ČSN EN 60439-1 [15]

Jmenovité sdružené izolační napětí $U_i$ [V]	Dielektrické střídavé zkušební napětí (efektivní hodnota) [V]
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 690$	2500
$690 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500
$1000 < U_i \leq 1500^*$	3500
* Pouze pro stejnosměrný proud	

Tab. č. 3. Kusové zkoušky podle ČSN EN 60439-1 [15]

Číslo	Ověřované charakteristiky	Články	Kusové zkoušky
1	Prohlídka a kontrola	8.3.1	Zkouška elektrické funkce, vizuální prohlídka povrchových a vzdušných cest. Zkontrolovat spoje (zejména šroubové). Zkontrolovat dokumentaci se skutečností. Estetické provedení. Dostatečné připojovací prostory pro napojení.
2	Dielektrické vlastnosti	8.3.2	Ověření dielektrických vlastností zkouškou přiloženým zkušebním napětím podle Tab. č. 2
3	Izolační odpor	8.3.4	Ověření izolačního odporu měř. přístrojem 1000Ω/V jmenovitého napětí těchto obvodu.
4	Účinnost ochranného obvodu. Účinné spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem.	8.2.4.1	Ověření účinného spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem prohlídkou nebo měřením odporu. Měřicí přístroj musí být schopen dodat AC nebo DC proud o velikosti 10A do impedance.

Tab. č. 4. Typové zkoušky podle ČSN EN 60439-1 [15]

Číslo	Ověřované charakteristiky	Články	TTA – typové zkoušky
1	Mezní hodnoty oteplení	8.2.1	Ověření mezních hodnot oteplení zkouškou.
2	Dielektrické vlastnosti	8.2.2	Ověření dielektrických vlastností zkouškou.
3	Zkratová odolnost	8.2.3	Ověření zkratové odolnosti zkouškou.
4	Účinnost ochranného obvodu. Účinné spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem. Zkratová odolnost ochranného obvodu.	8.2.4 8.2.4.1 8.2.4.2	Ověření účinného spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem prohlídkou nebo měřením odporu. Ověření zkratové odolnosti ochranného obvodu zkouškou.
5	Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty	8.2.5	Ověření vzdušných vzdáleností a povrchových cest
6	Mechanická činnost	8.2.6	Ověření mechanické činnosti.
7	Stupeň ochrany krytem	8.2.7	Ověření stupně ochrany krytem.
8	Zapojení, elektrická funkce	8.3.1	Kontrola rozvaděče včetně kontroly zapojení, a je-li to nutné, zkouška elektrické funkce (kusová zkouška).
9	Izolace	8.3.2	Dielektrická zkouška (kusová zkouška).
10	Ochranná opatření	8.3.3	Kontrola ochranných opatření a elektrické celistvosti ochranných obvodů (kusová zkouška).
11	Izolační odpor	8.3.4	

Tab. č. 5. Částečně typové zkoušky podle ČSN EN 60439-1 [15]

Číslo	Ověřované charakteristiky	Články	PTTA – částečně typové zkoušky
1	Mezní hodnoty oteplení	8.2.1	Ověření mezních hodnot oteplení zkouškou nebo odvozením.
2	Dielektrické vlastnosti	8.2.2	Ověření dielektrických vlastností zkouškou podle 8.2.2 nebo 8.3.2, nebo ověření izolačního odporu podle 8.3.4 (viz č. 9 a 11).
3	Zkratová odolnost	8.2.3	Ověření zkratové odolnosti zkouškou nebo odvozením z podobných typově zkoušených uspořádání.
4	Účinnost ochranného obvodu. Účinné spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem. Zkratová odolnost ochranného obvodu.	8.2.4 8.2.4.1 8.2.4.2	Ověření účinného spojení mezi neživými částmi rozvaděče a ochranným obvodem prohlídkou nebo měřením odporu. Ověření zkratové odolnosti ochranného obvodu zkouškou nebo příslušným navržením a uspořádáním ochranného vodiče.
5	Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty	8.2.5	Ověření vzdušných vzdáleností a povrchových cest.
6	Mechanická činnost	8.2.6	Ověření mechanické činnosti.
7	Stupeň ochrany krytem	8.2.7	Ověření stupně ochrany krytem.
8	Zapojení, elektrická funkce	8.3.1	Kontrola rozvaděče včetně kontroly zapojení, a je-li to nutné, zkouška elektrické funkce (kusová zkouška).
9	Izolace	8.3.2	Dielektrická zkouška nebo ověření izolačního odporu podle 8.3.4 (viz č. 2 a 11).
10	Ochranná opatření	8.3.3	Kontrola ochranných opatření.
11	Izolační odpor	8.3.4	Ověření izolačního odporu, pokud nebyla provedena zkouška podle 8.2.2 nebo 8.3.2 (viz č. 2 a 9).

### 4.3. Údaje o zkouškách a posouzení správnosti a úplnosti dokladů

Údaje o jednotlivých zkouškách jsou obsaženy ve zkušebních protokolech. Zkušební protokol je jednou z hlavních součástí technické dokumentace. Jednotlivé zkoušky jsou posuzovány podle technických norem, které jsou v působnosti daného zařízení.

#### Kusová zkouška rozvaděče:

V příloze č. 7 je uvedeno osvědčení o provedení kusové zkoušky rozvaděče nn. Tuto zkoušku může provést výrobce sám a následně vydat záznam s naměřenými hodnotami případně dalšími zjištěními, jelikož většinou disponuje potřebnými měřicími přístroji. Tato zkouška je prováděna podle normy ČSN EN 60439 - 1 Rozvaděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče.

Protokol obsahuje následující zkušební údaje:

1. Prohlídka elektrického zařízení

2. Izolační zkouška

Zkouška napětím, provedena přístrojem MultiServicer MI 2170, v.č. 17020601. Doba přiložení-5 sec. napětí střídavé 50 Hz, 1;2;2,5; KV, dle jmenovitých hodnot izolačních napětí jednotlivých obvodů. Kontrola izolačního odporu provedena přístrojem MultiServicer MI 2170, v.č. 17020601.

Naměřené hodnoty -	hlavní obvody:	>20MΩ
	pomocné obvody:	>20MΩ

3. Kontrola způsobu ochrany a celistvosti ohraněného obvodu - Provedena měřicím přístrojem Multiservicer MI 2170, v.č. 17020601

Maximální přechodový odpor ochranného obvodu:	<0.01Ω
---	--------

4. Kontrola rozměrů a výstroje dle výkresové dokumentace č. 301101/R01

5. Kontrola zapojení dle výkresové dokumentace č. AC – 1011 11531C

6. Funkční zkoušky jednotlivých přístrojů namontovaných v rozvaděči

7. Mechanická kontrola spojovacích prvků a celkového provedení

8. Kontrola povrchové úpravy, značení svorek a přístrojů

Prohlídka a kontrola (zkouška č. 1, 4, 5, 6, 7, 8) - zahrnuje vizuální prohlídka povrchových a vzdušných cest, kontrolu zapojení, zkoušku elektrické funkce, mechanická kontrolu (šroubové spoje, další spoje atd.), estetické provedení, porovnání dokumentace se skutečností, dostatečné připojovací prostory. Pokud jsou splněny následující zkoušky a jsou vyhovující, tak je zkouška považována za uspokojivou. Tyto zkoušky jsou uvedeny v článku 8.3.1 v ČSN EN 60439 - 1. viz. Tab. č. 3 [15]

Dielektrické vlastnosti (zkouška č. 2) - je uspokojivá pokud nedojde během přiložení impulsního výdržného napětí k žádnému proražení nebo přeskoku. Měří se mezi všemi živými a neživými částmi dle Tab. č. 3. (článek 8.3.2 v ČSN EN 60439 - 1). viz. Tab. č. 3 [15]

Izolační odpor (zkouška č. 2) - je uspokojivá pokud je hodnota izolačního odporu mezi obvody a neživými částmi alespoň 1000Ω/V vzhledem ke jmenovitému napětí těchto obvodů proti zemi (článek 8.3.4 v ČSN EN 60439 - 1). viz. Tab. č. 3 [15]

Účinnost a celistvosti ochranného obvodu (zkouška č. 3 ) - musí se zkontrolovat se zřetelem na ochranu před nebezpečným dotykem živých částí. Ochranné obvody musí být zkontrolovány prohlídkou. Zkouška je uspokojivá, pokud maximální přechodový odpor je menší než  $0,1\Omega$  (článek 8.2.4. 2 v ČSN EN 60439-1). viz. Tab. č. 3 [15]

Z výše uvedeno výčtu zkoušek a jejich výsledků vyplývá, že kusová zkouška rozvaděče byla provedena správně dle v ČSN EN 60439 - 1. Uvedený zkušební protokol by také mohl obsahovat stupeň krytí rozvaděče tzv. IP kód, typ skříně a mohli zde být uvedeny i odkazy na články, podle kterých se zkoušky prováděly.

### **Typová zkouška rozvaděče:**

Protokol o této zkoušce je uveden v přílohách č. 8, 9 a 10. Provádí se v autorizovaných zkušebnách. Je prováděna podle normy ČSN EN 60439 - 1 Rozvaděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče.

Protokol obsahuje následující zkušební údaje: [21]

1. Zkouška oteplením čl. 8.2.1.:
2. Kontrola dielektrických vlastností čl. 8.2.2.:
3. Kontrola zkratové odolnosti čl. 8.2.3.:
4. Kontrola účinnosti ochranného obvodu čl. 8.2.4.:
5. Kontrola povrchových a vzdušných cest čl. 8.2.5.:
6. Kontrola mechanických funkcí čl. 8.2.6.:
7. Ověření stupně ochrany krytem čl. 8. 2. 7.:
8. Kontrola provedení a značení čl. 8.2.8.:
9. Kontrola izolačního materiálu proti nadměrnému teplu a ohni čl. 8.2.11 - 12.:

Mezní hodnoty oteplení (zkouška č. 1) - oteplení bylo určeno tak, že bylo vytvořeno náhradní schéma rozvaděče podle článku 8.2.1.3 pro zkoušku z definovanými proudy jednotlivých vstupních obvodů. Odebíraný proud rozvaděče je dán jako součet proudů jednotlivých větví. Zkušebním zdrojem se stanovil odpor jednotlivých větví. Celkové ztráty v rozvaděči byly stanoveny z proudu a odporu jednotlivých větví. K měření byly použity topné rezistory (čl. 8.2.1.4), jejichž ekvivalentní výkonové ztráty byly cca 120W a proud, který jimi protékal z jednofázového zdroje byl 20A (50 Hz). Topný rezistor zde představoval odporový izolovaný vodič s průřezem  $1,5\text{mm}^2$  s izolací rovnoměrně rozloženou kolem přístrojů v rozvaděči. Dále byl použit pro vstup proudu do rozvaděče měděný vodič o průměru  $4\text{mm}^2$  s PVC izolací připojený na svorky rozvaděče. Pravidelně byl kontrolován úbytek napětí a proud na vstupu do rozvaděče. První část zkoušky trvala dvě hodiny, během kterých, se proud zvýšil o 10%. Celkově trvala zkouška pět hodin kdy nárůst teploty nepřekročil  $1^\circ\text{K/hod}$  a teplota rozvaděče dosáhla  $36^\circ\text{C}$ . Povrchová teplota vnější části rozvaděče nepřesáhla  $32^\circ\text{C}$ . Počáteční teplota  $20^\circ\text{C}$  rozvaděče během zkoušky vzrostla o  $16^\circ\text{C}$  u rozvaděče a u okolí o  $12^\circ\text{C}$ .

V poslední čtvrt hodině se teplota okolí pohybovala v rozmezí 21 - 22°C. Výsledky zkoušky: Zkouška je vyhovující, jelikož oteplení nepřekročilo mezní hodnoty oteplení uvedené v ČSN EN 60439 - 1. [21]

Dielektrické vlastnosti (zkouška č. 2) - jedná se o zkoušku přiloženým napětí na proudové obvody dle *Tab. č. 2*. Zkušební napětí 2500V (50Hz) po dobu jedné minuty bylo přiloženo mezi neživé a živé části přípojnice PE a mezi neživé a živé části z různého potenciálu vzájemně mezi sebou. Výsledky zkoušky: Zkouška je vyhovující, protože nedošlo k žádnému průrazu či přeskočení. [21]

Zkratová odolnost (zkouška č. 3) - Zkouška se neprovedla, protože tato typová řada rozvaděčů bude umístěna v místech, kde zkratový proud nepřesáhne 10kA. [21]

Účinnost ochranného obvodu (zkouška č. 4) - kontroluje se mechanické upevnění přípojnice PE a zahrnuje také vizuální kontrolu obvodu. [21]

Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty (zkouška č. 5) - zkouška se neprovedla, protože rozvaděč má vestavěné přístroje a konstrukční prvky instalované podle pokynu výrobce. Zkouška je v souladu s článkem 8.1.3. [21]

Mechanická činnost (zkouška č. 6) - jelikož jsou vestavěné přístroje a konstrukční prvky v rozvaděči již typově zkoušené a instalované podle pokynu výrobce, tak se v souladu s článkem 8.2.6 zkouška neprovedla. [21]

Stupeň ochrany krytem (zkouška č. 7) - Zkouška se neprovedla, protože pro konstrukci rozvaděče jsou používány výhradně oceloplechové skříně typově zkoušené včetně zkoušek ochrany krytem.

Kontrola provedení a značení (zkouška č. 8) - Prohlídkou byla ověřena shoda s články 5, 7.1.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7. [21]

Kontrola izolačního materiálu proti nadměrnému teplu a ohni (zkouška č. 9) - Jelikož se jedná o sériově dodávanou skříň nebyla zkouška provedena. [21]

Zkoušky číslo 1 až 7 jsou povinně předepsané normou. Tyto zkoušky mohou být provedené v jakémkoliv pořadí. Protokol obsahuje všechny povinné zkoušky, které jsou mu vytyčeny normou ČSN EN 60439 - 1. viz *Tab. č. 4*. Jejich výsledky jsou v souladu s touto normou. Zkušební protokol je úplný, obsahuje veškeré náležitosti, které jsou nezbytné pro tvorbu protokolu např. identifikační údaje zadavatele a zkušeny, použité měřicí přístroje, zhodnocení výsledků zkoušek, datum a místo vystavení, razítko zkušební laboratoře jméno a podpis pověřeného pracovníka. Kvalitní zpracování tohoto protokolu potvrzuje i fakt, že jsou zde podrobně popsány průběhy jednotlivých zkoušek a to i přes to, že to zde být nemusí.

## Částečně typová zkouška rozvaděče:

Protokol k této zkoušce je uveden příloze č. 11. Tuto zkoušku si neprovádí výrobce sám, ale provádí ji některá z akreditovaných zkušeben. Opět je prováděna podle již několikrát zmíněné normy ČSN EN 60439 - 1 Rozvaděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče.

Protokol obsahuje následující zkušební údaje: [17]

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. Zkouška oteplením (8.2.1) .....                                     | Vyhovuje           |
| 2. Zkouška zkušebním napětím 2,5kV, $t = 60s$ (8.2.2) .....            | Vyhovuje           |
| 3. Odolnost - obvody nezahrnují elektronická zařízení (7.10.3) .....   | Nepožaduje se      |
| 4. Vyzařování - obvody nezahrnují elektronická zařízení (7.10.4) ..... | Nepožaduje se      |
| 5. Zkratová odolnost (8.2.3) .....                                     | $I_{cf} \geq 10kA$ |
| 6. Kontrola činností ochranných obvodů (8.2.4) .....                   | Vyhovuje           |
| 7. Kontrola povrchových a vzdušných cest (8.2.5) .....                 | Vyhovuje           |
| 8. Kontrola mechanických funkcí (8.2.6) .....                          | Vyhovuje           |
| 9. Zkouška krytí, ověření stupně (8.2.7) .....                         | Vyhovuje           |
| 10. Kontrola el. zapojení a funkce (8.3.1) .....                       | Vyhovuje           |
| 11. Zkouška izolačních odporů ovládacího okruhu (8.3.2) .....          | $>200M\Omega$      |
| 12. Zkouška izolačních odporů hlavních obvodů (8.3.4) .....            | $>200M\Omega$      |
| 13. Ochranná opatření (8.3.3) .....                                    | Vyhovuje           |

Mezní hodnoty oteplení (zkouška č. 1) - Při zkoušce se ověřují meze oteplení, které jsou stanoveny pro jednotlivé komponenty. Zvýšená teplota naměřená po ustálení teploty nesmí překročit hodnotu dovolenou pro příslušný materiál a nesmí vyvolat riziko popálení. Testování probíhá dobu dostatečně dlouhou, aby oteplení dosáhlo stálé teploty. Tento čas obvykle nepřesahuje 8 hodin. Pokud teplota nepřekročí meze oteplení, které jsou stanoveny pro jednotlivé komponenty je zkouška uspokojivá. viz Tab. č. 5

Dielektrická vlastnosti (zkouška č. 2) - Pokud nedojde během přiložení přiložení impulsního výdržného napětí k žádnému proražení nebo přeskočení je považována za uspokojivou. viz. Tab. č. 5

Zkratová odolnost (zkouška č. 5) - zkratový proud nesmí přesáhnout 10kA, aby nedošlo k destrukci. viz. Tab. č. 5

Účinnost ochranného obvodu (zkouška č. 6) - musí být provedena vizuální prohlídka a kontrola mechanického upevnění přípojnice PE. viz. Tab. č. 5



Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty (zkouška č. 7) - Musí být ověřeno, že vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty odpovídají hodnotám uvedených normou. Pokud je to nutné, tak se tyto vzdušné vzdálenosti měří. viz. Tab. č. 5

Mechanická činnost (zkouška č. 8) - Ověřuje se po zabudování do sestavy. V rámci zkoušky se provádí 50 provozních cyklů, pokud během nich nedojde k nějakému poškození je zkouška považována za uspokoivou. viz. Tab. č. 5

Stupeň ochrany krytem (zkouška č. 9) - Touto zkouškou se testuje schopnost rozvaděče bránit osobám v přístupu nebezpečným částem a chránit přístroje před průnikem cizích předmětů a kapalin. viz. Tab. č. 5

Zapojení, elektrická funkce (zkouška č. 10) - ověří se, jestli zapojení odpovídá dokumentaci a funkčnost zapojení. viz. Tab. č. 5

Izolace (zkouška č. 10 nebo č. 11,12) - Dielektrická zkouška nebo ověření izolačního odporu podle 8.3.4. viz. Tab. č. 5

Ochranná opatření (zkouška č. 13) - provede se kontrola ochranných opatření. viz. Tab. č. 5

Izolační odpor (zkouška č. 11,12) - je uspokojivá pokud je hodnota izolačního odporu mezi obvody a neživými částmi alespoň  $1000\Omega/V$  vzhledem ke jmenovitému napětí těchto obvodu proti zemi. viz. Tab. č. 5

Zkušební protokol obsahuje všechny zkoušky, které mu jsou vytýčeny normou ČSN EN 60439 - 1. Jednotlivé výsledky jsou v souladu z danou normou. Po formální stránce je, ale protokol neúplný neobsahuje totiž základní identifikační údaje autorizované osoby (zkušebny). Není zde uvedeno číslo výkresové dokumentace, IP kód, datum a místo vydání.

## **5. Vzorová dokumentace na „fiktivní“ výrobek Rozvaděč R1**

### **5.1. Obecný popis výrobků**

#### **Aplikace:**

Tento rozvaděč je určen pro rozvod elektrické energie nízkého napětí. Je vhodný pro použití např. v energetických rozvodnách, průmyslových objektech a bytových výstavbách.

**Popis:**

Kostra rozvaděče je sestavena z předního a zadního rámu. Rámy jsou svařeny ze speciálního uzavřeného profilu a čtyř rohových příček sešroubovaných v jeden celek. Dveře jsou uzavírány třibodovým rozvorovým uzávěrem s výklopnou ovládací klikou přizpůsobenou k uzamčení. Přístroje jsou osazovány buď na přední panel, nebo na přístrojové lišty (DIN lišty), které spolu se svislými lištami tvoří přístrojový rám. Na těchto lištách se osazují také svorkovnice pro připojení přírodních a ostatních vodičů. Skříň je konstruovaná tak, že uvedené rozměry jsou konečné, respektive, že žádný kryt nepřesahuje profil rámu.

**Povrchová úprava:**

Povrch stavebních dílů skříně je upraven práškovou technologií v odstínu šedi a s předúpravou fosfátováním. Všechny rámy jsou navíc pod nátěrem zinkovány. Přístrojový panel je zhotoven z pozinkovaného plechu, vnitřní konstrukční příčky a vnitřní přístrojové lišty jsou pokovány chromatovým zinkem.

**Technické parametry:**

<b>Název:</b>	Rozvaděč R1
<b>Skříň:</b>	Oceloplechová
<b>Rozměry (v x š x h):</b>	2000 x 800 x 600 (mm)
<b>Krytí:</b>	IP 40/00
<b>Rok výroby:</b>	03/2011
<b>Výrobní číslo:</b>	30002/R1
<b>Jmenovité napětí:</b>	400/230 V
<b>Jmenovité izolační napětí:</b>	400 V
<b>Jmenovitý proud:</b>	1375A
<b>Zkratový proud:</b>	21,2 kA
<b>Jmenovitá frekvence:</b>	50Hz
<b>Ochrana před nebezpečným dotykem:</b>	Samočinným odpojením od zdroje

**Přístrojová výzbroj rozvaděče:**

Do tohoto typu skříně je možné osadit a zapojit všechny typy přístrojů podle specifikace zákazníka, případně dle zvyklostí výrobce. Hlavní přípojnice a připojení některých přístrojů je prováděno pomocí měděnému pásu. Ostatní přístroje jsou propojovány CYA - lanky s nalisovanými koncovkami. V pomocných, ovládacích a měřicích obvodech jsou vodiče opatřeny návleky s příslušnými popisy pro snadnější orientaci v zapojení. Vodiče jsou uloženy v plastových žlabech. Měděné pásy se upevňují dle požadovaných zkratových podmínek do odpovídajících držáku.

## **Provozní podmínky a podmínky vnějšího okolí:**

Tento rozvaděč je vhodný pro umístění v uzavřených prostorách a v provozních budovách, které mají odpovídající stupeň krytí IP 40/00.

### **Teplota:**

Krátkodobá maximální hodnota:	+ 40 °C
Maximální střední hodnota za 24h:	+ 35 °C
Minimální hodnota:	- 10 °C

Je možné rozvaděč přizpůsobit i na jinou teplotu, ovšem za předpokladu, že je nutné přepočítat jmenovité hodnoty příslušnými definovanými redukčními faktory. U měřicích přístrojů, měřičů, ochran atd. je nutné je nutné dodržovat speciální pokyny výrobců těchto zařízení.

### **Atmosférické podmínky:**

Normální provozní klimatické podmínky podle IEC 439 - 1, EN 60439 - 1.  
Relativní vlhkost 80% při teplotě 21 °C.

## **Pokyny pro balení a dopravu:**

Balení rozvaděčů pro tuzemsko - provádí se ochrannými distančními proložkami a PVC folií. Tento obal je standardní součástí dodávky.

Balení rozvaděčů pro export - rozvaděče se balí dle interního předpisu výrobce. Zpravidla se umísťují do dřevěných obalů a lepenky opatřených dle cíle určení příslušnými náležitostmi.

Přeprava rozvaděčů kamionem (evropské balení) - Rozvaděč uložíme na paletu dle rozměrů skříně. Po všech stranách je zajištěn dřevěnými hranoly. Mezi dřevěné hranoly a skříň rozvaděče je umístěn karton. Poté je rozvaděč zabalen do fixační folie. Na střeše rozvaděče jsou umístěny dvě dřevěné desky přes, které je rozvaděč stáhnutý k paletě pomocí textilní pásky a stahovacích kleští.

Přeprava rozvaděčů lodí a letadlem (zámořské balení) - Rozvaděče jsou uloženy do dřevěných beden a zcela uzavřeny. Bedny jsou vyloženy lepenkou a hydratačním materiálem. Každá tato přepravní jednotka je označena tzv. COLLI listinou.

### **Pokyny pro skladování:**

Je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k mechanickému poškození. Dále je nutné rozvaděč uchovávat v suchých bezprašných stavebně dokončených prostorách. Teploty a relativní vlhkost, ve kterých je možno uchovávat rozvaděč jsou uvedeny výše.

### **Pokyny pro montáž:**

Skříň je možno instalovat na kovových patkách nebo na podstavci pomocí ocelových hmoždinek nebo šroubováním k základovému rámu zapuštěnému do betonové podlahy. Provede se spojení hlavních a ochranných přípojníc. Před uvedení do provozu je třeba zkontrolovat dotažení všech šroubových spojů na přípojnících, provedení spojů na ochranné svorkovnici a přezkoušet celkový izolační odpor. Spoje musí být dotaženy dle doporučených utahovacích momentů.

### **Pokyny pro provoz a údržbu rozvaděče:**

1. Rozvaděč musí být pravidelně kontrolován a revidován, zejména pak spoje hliníkových vodičů, uzemnění a ochranných obvodů. Zjištěné závady musí být ihned a odborně odstraněny.
2. Při výměně pojistkových vložek výkonových pojistek pod napětím musí být používány stanovené ochranné pomůcky a tuto činnost mohou provádět pouze pracovníci znalí. Pracovníci poučení mohou tuto činnost vykonávat pouze na zařízení, které je prokazatelně bez napětí.
3. Opravy, čištění a jiné práce uvnitř rozvaděče smí být prováděny pouze ve stavu bez napětí, odborně zajištěné ve smyslu ČSN EN 50110 - 1 ed.2. Tyto práce smí podle pokynů provádět pracovník poučený nebo pracovník znalý samostatně.

Nepřípustné je:

- provádět úpravy vnitřního zapojení rozvaděče v rozporu s platnou projektovou dokumentací,
- vyměňovat pojistkové vložky za vyšší hodnoty než je uvedeno v projektové dokumentaci, měnit hodnoty a vypínací charakteristiky pojistkových vložek a ostatních jistících prvků v rozvaděči obecně,
- ponechat otevřený rozvaděč bez dozoru,
- odstraňovat kryty živých částí v rozvaděči a výstražné tabulky, kterými je rozvaděč vybaven.

**Seznam použitých komponentů:**

<b>Označení:</b>	<b>Rozměr (mm):</b>	<b>Počet kusů:</b>
Typová řada skříní SR – I/080620	800/600/2000	1
Dveře DP - 0620	600/2000	1
Kryt boční KB - 0620	600/2000	1
Kryt horní s přesahem KHP - 0806	800/600	1
Kryt horní KH - 0806	800/600	1
Kryt zadní - 0620	600/2000	1
Rám přední RP – 0620	600/2000	1
Rám zadní RZ - 0620	600/2000	1
Příčka rohová PR - 06	600	4
Příčka boční PB - 70/06	600	4
Panel přístrojový PP - 0817	800/1732	1
Lišta přístrojová LP - L35/80	L35/800	2
Lišta kabelových příchytok LK - 08	L35/800	2
Lišta svislá LS - 1732	1732	2
Pásek zemnicí PZ - 155	155	2

**Výrobní štítek:**

<b>Elwac s. r. o</b>	
<b>Rok výroby:</b>	04/2011
<b>Název rozvaděče:</b>	R1
<b>Vyroben dle:</b>	ČSN EN 60439 -1 ed. 2 (35 7107)
<b>Výkresová dokumentace:</b>	AC - 1011 11531C
<b>Výrobní číslo:</b>	30002/R1
<b>Hlavní-silové obvody:</b>	3/N/PE/400/230V, AC, 50Hz/TN-C-S
<b>Pomocné-ovládací obvody:</b>	1/N/PE/230V, AC, 50Hz/TN-S
	2/N/PE/24V, DC, 50Hz/TN-S
<b>Hmotnost:</b>	300 kg
<b>Ochrana krytem.</b>	IP 40/00
<b>Jmenovitý proud:</b>	$I_n=1375A$

### **Seznam technických dokumentů:**

ČSN EN 60439 -1 ed. 2 (35 7107) - Rozvaděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče.

ČSN EN 60439 - 2 (35 7107) - Rozvaděče nn - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnícový rozvod.

ČSN EN 60529 (330330) - Stupně ochrany kytlem (Krytí IP - kód).

ČSN 33 2000 - 4 - 41 - Předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

ČSN IEC 33 2000 - 4 - 473 - Opatření k ochraně proti nadproudům.

ČSN 33 0165 - Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

### **Zkoušení rozvaděče:**

Výrobek byl podroben povýrobní kusové zkoušce v rozsahu odpovídající normě ČSN EN 60439 - 1. Výsledky provedených zkoušek jsou uvedeny v osvědčení o kusové zkoušce (kap. 5. 2). Po provedení zkoušek bylo vydáno ES Prohlášení o shodě (kap. 5. 3) podle zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění. Výrobek splňuje požadavky níže uvedených nařízení vlády v platném znění:

- NV č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí, (odpovídá směrnici rady č. 2006/95/ES v platném znění).
- NV č. 616/2006 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility (odpovídá směrnici rady č. 2004/108/ES v platném znění).

Nepodstatné odchylky od standardního provedení, které nemají vliv na funkci výrobku si výrobce vyhrazuje.

## 5.2. Vzorové Osvědčení o kusové zkoušce rozvaděče (dle ČSN EN 60439-1 ed. 2)

**Výrobce:** ELWAC s. r. o  
Manesova 2/2548  
702 00, Moravská Ostrava  
IČO: 190 132 09, DIČ: CZ 54611129  
Tel: 597 406 199  
Fax: 597 405 200

**Výrobek:**  
**Název:** Rozvaděč R1  
**Skříň:** Oceloplechová  
**Rok výroby:** 03/2011  
**Výrobní číslo:** 30002/R1

**Soustava:** Hlavní obvody (silové): 3/N/PE/400/230V, AC, 50Hz/TN - C - S  
Pomocné obvody (ovládací): 1/N/PE/230V, AC, 50Hz/TN - S  
2/PE/24V, DC/TN - S

**Parametry:**  
Krytí: IP 40/00  
Jmenovitý proud: 1375A  
Výkresová dokumentace: AC - 1011 11531C  
Jmenovité napětí: 400/230V

### MECHANICKÁ ZKOUŠKA:

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. Prohlídka elektrického zařízení čl. 8.3.1.:                         | <b>VYHOVUJE</b>  |
| 2. Kontrola povrchové úpravy, značení svorek a přístrojů čl. 8.3.2.:   | <b>VYHOVUJE</b>  |
| 3. Kontrola spojovacích prvků a celkového provedení čl. 8.3.4.:        | <b>VYHOVUJE</b>  |
| 4. Kontrola zapojení dle dokumentace AC - 1011 11531C čl. 8.3.1.:      | <b>VYHOVUJE</b>  |
| 5. Kontrola rozměrů a výstroje dle dokumentace EA_30002 R1 čl. 8.3.1.: | <b>VYHOVUJE</b>  |
| 6. Funkční zkouška jednotlivých přístrojů čl. 8.3.1.:                  | <b>BEZ ZÁVAD</b> |

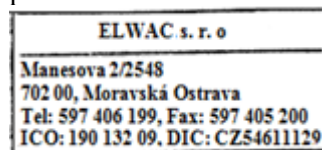
### ELEKTRICKÁ ZKOUŠKA:

7. Izolační zkoušky (měřicí přístroj MI 2170 v. č. 17020601) čl. 8.3.1.:
- a) Zkouška střídavým napětím 50Hz 1, 2, 2,5 kV dle jmenovitých hodnot izolačních napětí jednotlivých obvodů. Doba přiložení  $t = 10s$ .  
Výsledek zkoušky: Nedošlo k přeskoku nebo průrazu **VYHOVUJE**
- b) Kontrola izolačního obvodu čl. 8.3.3.: - hlavní obvody  $< 20M\Omega$   
- pomocné obvody  $< 20M\Omega$  **VYHOVUJE**
8. Kontrola ochranného spojení (měřicí přístroj DIGIOHM 20L v. č. 230 928) čl. 8.3.1  
- Maximální přechodový odpor ochranného obvodu  $0,007\Omega$  **VYHOVUJE**

**Místo vydání:** Ostrava  
**Datum:** 22. 4. 2011

**Jméno:** Martin Novák  
**Funkce:** Jednatel společnosti

**Podpis a razítko:**



### 5.3. Vzorové ES Prohlášení o shodě (číslo: 30002/R1)

**Výrobce:** ELWAC s. r. o  
Manesova 2/2548  
702 00, Moravská Ostrava  
IČO: 190 132 09, DIČ: CZ 54611129

Tel: 597 406 199

Fax: 597 405 200

**Výrobek:**

**Název:** Rozvaděč R1

**Skříň:** Oceloplechová

**Rok výroby:** 03/2011

**Výrobní číslo:** 30002/R1

**Parametry:**

Krytí: IP 40/00

Jmenovitý proud: 1375A

Výkresová dokumentace: AC - 1011 11531C

Jmenovité napětí: 400/230V

**Popis a určení výrobku:** Jedná se o oceloplechový rozvaděč určený do vnitřního prostředí s teplotou do 40 °C. Opravy a údržbu provádí pracovník znalý z vyšší kvalifikací podle vyhl. č. 50/1978 Sb.

#### Prohlašujeme a potvrzujeme, že

Uvedený výrobek za podmínek obvyklého používání, za podmínek stanovených v návodu k použití, v technických předpisech a normách uvedených v bodě 2 a 3 je bezpečný a splňuje požadavky těchto technických předpisů a norem. Dále prohlašujeme, že výrobek je v souladu s příloženou technickou dokumentací a že dokumentace je vypracována v souladu s příslušnými nařízeními vlády uvedených v bodě 1.

#### 1. Příslušná nařízení vlády:

České předpisy (NV)	Evropské předpisy
NV 17/2003 Sb. - v platném znění	SRE č.2006/95/ES
NV 616/2006 Sb. - v platném znění	SRE č. 2004/108/ES

#### 2. Použité harmonizované normy, národní normy a jejich specifikace:

České normy	Evropské normy
ČSN EN 60439-1, ed.2 v platném znění	IEC 60439-1, v platném znění

#### 3. Poslední dvojčíslí roku, v němž bylo označení CE na výrobek umístěno: 11

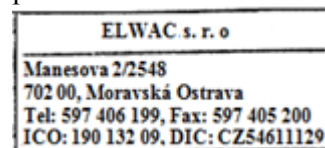
**Místo vydání:** Ostrava

**Datum:** 22. 4. 2011

**Jméno:** Martin Novák

**Funkce:** Jednatel společnosti

**Podpis a razítko:**





## **Závěr:**

Tato bakalářské práce se zabývá otázkami zkušebnictví a technické legislativy pro zkoušení elektrických zařízení. Obě tyto části jsou ve velké míře potřebné při uvádění výrobků na trh.

V teoretické části jsem se zaměřil na stav legislativy ČR a EU pro zkoušení elektrických zařízení. Byl zde definován proces, na jehož základě došlo k harmonizaci našeho právního řádu a právního řádu Evropské unie. Díky této harmonizaci došlo ke sblížení českých technických předpisů s evropskými. Toto sblížení sebou neslo velké výhody především ve vzájemném uznávání národních technických požadavků v jednotném trhu EU. Na základě tohoto uznávání došlo k volnosti pohybu a služeb v již zmíněném jednotném trhu.

Dále jsem se zaměřil posuzování shody výrobků. S tím souvisí také Prohlášení o shodě a značka shody. Popsal jsem rozdíl mezi dvěma typy těchto prohlášení a uvedl, co musí vše obsahovat a popsals celý proces při posuzování shody elektrického zařízení. Na základě těchto poznatků bylo v mých schopnostech posoudit správnost a úplnost těchto dokladů na vybraných výrobcích. Poté došlo k řešení problematiky týkající se označování výrobku značkou shody CE a CCZ. U značky shody CE existuje totiž ještě velmi podobné značení a dokonce se stejným typem písma, ale vůbec nesouvisí s posuzování shody v oblasti bezpečnosti výrobků. Ovšem nejedná se čistě o náhodu, ale o úmyslně promyšlený tah zainteresovaného státu (Číny), jak oklamat potenciálního kupce výrobků s tímto označením. Uvědomovali si totiž, že ne všichni lidé jsou si vědomi existence dvou velmi podobných značení, ale přitom každé z nich je využíváno k jinému účelu. Poslední teoretická část této práce se zabývala vztahy mezi výrobcem, dovozcem, prodejcem a zákazníkem. Určil jsem práva a povinnosti jednotlivých subjektů a popsals jejich provázanost mezi sebou.

V praktické části jsem posuzoval zkušební protokoly a vytvořil vzorovou dokumentaci. Zkušební protokoly jsou zapotřebí ke zjištění bezpečnosti a kvality výrobků. Jsou jednou se součástí technické dokumentace. Výrobky jsou zkoušeny podle zkoušek, které jsou pro daný typ popsány v technických normách. U těchto protokolů se posuzovala jejich správnost a úplnost. V mém případě se jednalo o rozvaděče nízkého napětí. I když se nejedná o klasické elektrické zařízení, ale spíše stavební zařízení, tak se posuzuje jako by bylo. Je to z toho důvodu, že obsahuje elektrické zařízení a části určené v k vedení proudu. Sehnal jsem tři různé typy protokolů (kusový, typový a částečně typový) a na základě příslušné normy došlo k jejich posouzení, zda odpovídají všechny uvedené zkoušky. Posuzování probíhalo i z hlediska formálního obsahu, zda jsou zde uvedeny základní údaje o výrobcích, výrobku atd.

Na základě poznatků získaných v teoretické části práce a poznatků získaných z dokumentací z různých výrobků bylo v mých schopnostech vytvořit úplnou dokumentaci na „fiktivní“ výrobek (rozvaděč nn). K této dokumentaci bylo dále vytvořeno také vzorové ES Prohlášení o shodě a vzorový zkušební protokol (kusová zkouška).

Touto bakalářskou prací jsem se snažil zjednodušit orientaci v různých zákonech, předpisech týkajících se posuzování shody elektrických zařízení a jeho zkoušení, protože někdy je ve smršti různých zákonů dosti náročná. Využití bych viděl buď jako přídatná studijní podpora k nějakým učebním textům zabývajících se touto problematikou nebo v různých firmách, které si sami zkoušejí výrobky (kusově) a vytváření dokumentaci k nim.

S podobnou prací jsem se na naší škole nebo jiných externích pracovištích nesetkal v letošním roce. I když v minulých letech zde byla jedna práce dosti podobná, ale po nahlédnutí do ní a také přečtení jejího posudku šlo v podstatné části o zkopírování textu ze zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, tudíž nemohu ji porovnat s jinými dokončenými projekty.

## Seznam příloh:

Příloha č. 1 - Přehled zkušeben v EU (1. část) [18].....	I
Příloha č. 2 - Přehled zkušeben v EU (2. část) [18] .....	II
Příloha č. 3 - Grafická znázornění posouvání shody elektrických zařízení [9].....	III
Příloha č. 4 - ES Prohlášení o shodě č. 1 [20].....	IV
Příloha č. 5 - ES Prohlášení o shodě č. 2 [20].....	V
Příloha č. 6 - ES Prohlášení o shodě č. 3.....	VI
Příloha č. 7 - Osvědčení o provedení kusové zkoušky rozvaděče.....	VII
Příloha č. 8 - Protokol o typové zkoušce rozvaděče (1 strana) [21].....	VIII
Příloha č. 9 - Protokol o typové zkoušce rozvaděče (2 strana) [21].....	IX
Příloha č. 10 - Protokol o typové zkoušce rozvaděče (3 strana) [21].....	X
Příloha č. 11 - Vzorový protokol o částečně typové zkoušce rozvaděče [17].....	XI
Příloha č. 12 - Vzorový rozměrový výkres rozvaděče R1.....	XII
Příloha č. 13 - Vzorové přehledové schéma rozvaděče R1.....	XIII

## Seznam obrázků:

Obr. č. 1. Certifikační proces [8].....	7
Obr. č. 2. Značka certifikátu ENEC [12].....	8
Obr. č. 3. Značka certifikátu CB [12].....	9
Obr. č. 4. Značka certifikátu CCA-EMC [12].....	9
Obr. č. 5. Správná geometrie značky shody CE [9].....	10
Obr. č. 6. Značka shody CE (Conformité Européenne) [11].....	11
Obr. č. 7. Značka China export [11].....	11
Obr. č. 8. Zjednodušený postup posuzování shody [9].....	13
Obr. č. 9. Správná geometrie značky shody CCZ [9].....	15
Obr. č. 10. Základní dodavatelský řetězec [5].....	21

## Seznam tabulek:

Tab. 1 Další varianty základních modulů [14].....	13
Tab. 2 Velikost zkušebního napětí podle ČSN EN 60439 - 1 [15].....	27
Tab. 3 Kusové zkoušky podle ČSN EN 60439 - 1 [15].....	28
Tab. 4 Typové zkoušky podle ČSN EN 60439 - 1 [15].....	28
Tab. 5 Částečné typové zkoušky podle ČSN EN 60439 - 1 [15].....	29

## Seznam použité literatury:

- [1] *Pracovní úplné znění zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky UNMZ*. [online]. c2010, poslední revize 1. 8. 2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupné z <<http://www.unmz.cz/urad/pracovni-uplne-zneni-zakona-c-22-1997-sb-o-technickych-pozadavcich-na-vyrobky-do-19-7-2011>>
- [2] JAKOB, M.: *Základy technické normalizace a zkušebnictví*. Skripta FMMI Ostrava. 1996. 99s. ISBN 80-7078-347-8
- [3] *Prohlášení o shodě a ES prohlášení o shodě*. [online]. c2009, poslední revize 10. 11. 2009 [cit. 2010-12-10]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument66484.html>>
- [4] *Business dictionary*. [online]. c2010, poslední revize 12. 11. 2010 [cit. 2010-12-11]. <<http://www.businessdictionary.com/definition/importer.html>>
- [5] VANĚČEK, D.: *Řízení dodavatelského řetězce*. Skripta EF JU České Budějovice, 2007.153s
- [6] JAKOB, M.: *Zkoušení a zkušebnictví*. Ostrava. DTO. 1997. 108s
- [7] VANĚK, P.: *ITC - Výrobky - testování a certifikace*. [online]. c2010, poslední revize 19. 8. 2010 [cit. 2010-12-11]. Dostupné z: <<http://www.itczlin.cz/certifikace-vyrobku-itc.php>>
- [8] KOCIÁN, A.: *Bakalářská práce Signalizační prvky pro bezpečnostní systémy*. [online]. c2010, poslední revize 19. 2. 2010 [cit. 2010-12-10]. Dostupné z: <<http://dspace.knihovna.utb.cz/handle/10563/14029>>
- [9] SKALÍK, P.: *Prokazování shody výrobků*. Skripta FS VSB-TU Ostrava, 2007.153s
- [10] *Nariadení č. 17/2003 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí*. [online]. c2002, poslední revize 9. 12. 2002 [cit. 2010-12-10]. Dostupné z: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-c-17-2003-sb-kterym-se-stanovi-technicke-pozadavky-na-elektricka-zarizeni-nizkeho-napeti>>
- [11] *CE mark - Wikipedia, the free encyclopedia*. [online]. c2010, poslední revize 7. 12. 2010 [cit. 2010-12-11]. Dostupné z: <[http://en.wikipedia.org/wiki/CE\\_mark](http://en.wikipedia.org/wiki/CE_mark)>
- [12] *Elektrotechnický zkušební ústav* [online]. c2009, poslední revize 7. 12. 2010 [cit.2011-3-3]. Dostupné z <<http://www.ezu.cz/index.php?u=/certifikace-vyrobku/&a=ArticleDisplay>>
- [13] *Zkušebna elektrické bezpečnosti a elektrotechnických prostředků - Zkoušky elektrické bezpečnosti* [online]. c2007, poslední revize 10. 2. 2011 [cit. 2011-20-3]. Dostupné z: <[http://www.zebep.cz/elec\\_bezpec.html](http://www.zebep.cz/elec_bezpec.html)>

- [14] *Postup posuzování shody UNMZ* [online]. c2011, poslední revize 1. 1. 2011 [cit.2011-4-8]. Dostupné z < [http://www.unmz.cz/sborniky\\_th/sb7/shoda.pdf](http://www.unmz.cz/sborniky_th/sb7/shoda.pdf)>
- [15] *ČSN EN 60439-1 ed. 2 (35 7107) - Rozvaděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče*; Vydání: Listopad 2000
- [16] *CCZ DATA servis - Podklady pro prohlášení o shodě - Legislativa* [online].c2011, poslední revize 5. 4. 2011[cit. 2011-4-14]. Dostupné z < <http://www.cczdata.cz/legislat.html>>
- [17] *Elektrostav – Vzorový protokol* [online].c2011, poslední revize 6. 8. 2010 [cit. 2011- 4-19]. Dostupné z <[http://www.elektrostav.cz/download/vzory/vzorovyrevizni\\_protokol.pdf](http://www.elektrostav.cz/download/vzory/vzorovyrevizni_protokol.pdf)>
- [18] *Product certification, voluntary & mandatory conformity testing, electrical safety regulationv – Značky zkušeben* [online].c2011, poslední revize 9. 4. 2011 [cit. 2011- 3-15]. Dostupné z < [http://www.electrosuisse.ch/certification/#Country\\_information](http://www.electrosuisse.ch/certification/#Country_information)>
- [19] *EUROPA - European Commission - Enterprise - Regulatory policy – NANDO* [online].c2011, poslední revize 15. 4. 2011 [cit. 2011- 4-22]. Dostupné z < <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=country.main>>
- [20] *ABB - Prohlášení ke stažení* [online].c2006, poslední revize 20. 4. 2011 [cit. 2011- 3-20]. Dostupné z < <http://www117.abb.com/document.asp?thema=9307>>
- [21] *FEST - HF - typová zkouška* [online].c2009, poslední revize 29. 4. 2004 [cit. 2011- 4-25]. Dostupné z < <http://www.fest-hf.cz/cz/certifikace/Typova%20zkouska%20rozvadece.pdf>>